

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

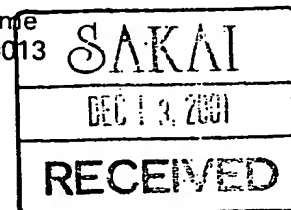
NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SAKAI, Hiroaki  
Tokyo Club Building  
2-6, Kasumigaseki 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 06 December 2001 (06.12.01)		
Applicant's or agent's file reference 524698WO01		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/04320	International filing date (day/month/year) 23 May 2001 (23.05.01)	Priority date (day/month/year) 31 May 2000 (31.05.00)
Applicant MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 06 December 2001 (06.12.01) under No. WO 01/93489

## REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

## REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  J. Zahra  Telephone No. (41-22) 338.91.11
--	---

**THIS PAGE BLANK (USPTO**

## PCT COOPERATION TREATY

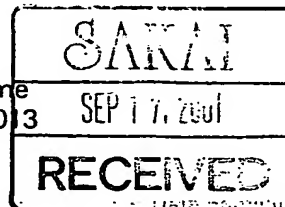
PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SAKAI, Hiroaki  
Tokyo Club Building  
2-6, Kasumigaseki 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 04 September 2001 (04.09.01)	
Applicant's or agent's file reference 524698WO01	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP01/04320	International filing date (day/month/year) 23 May 2001 (23.05.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 31 May 2000 (31.05.00)
Applicant MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
31 May 2000 (31.05.00)	2000-163080	JP	13 July 2001 (13.07.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Carlos NARANJO

Telephone No. (41-22) 338.83.38 -

**THIS PAGE BLANK (USPTO**

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 524698W001	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO1/04320	国際出願日 (日.月.年) 23.05.01	優先日 (日.月.年) 31.05.00
出願人(氏名又は名称) 三菱電機株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 12 月 6 日 (06.12.2001)

PCT

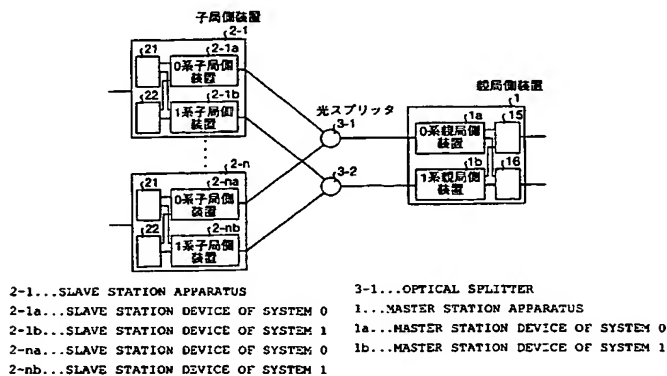
(10) 国際公開番号  
WO 01/93489 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04L 1/22, 12/44, H04B 10/207 KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/04320
- (22) 国際出願日: 2001 年 5 月 23 日 (23.05.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2000-163080 2000 年 5 月 31 日 (31.05.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 一番ヶ瀬 広 (ICHIBANGASE, Hiroshi) [JP/JP]. 小崎 成治 (KOZAKI, Seiji) [JP/JP]. 別所 雄三 (BESSHO, Yuzo) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.

[続葉有]

(54) Title: REDUNDANT OPTICAL MULTIPLE-BRANCH COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 冗長光多分岐通信システム



where no fault has occurred.

(57) 要約:

冗長構成の親局側装置 (1) と冗長構成の複数の子局側装置 (2-1 ~ 2-n) とが現用系の光ネットワークと予備系の光ネットワークとを介して接続された冗長光多分岐通信システムにおいて、現用系および予備系の光ネットワーク上の各遅延量を制御を行う遅延制御手段と、現用系または予備系の光ネットワーク上における少なくとも 1 つの子局側装置に障害が発生した場合に、複数の子局側装置 (2-1 ~ 2-n) を障害が発生していない他の光ネットワークに選択切替する制御を行う選択切替制御手段とを備える。

WO 01/93489 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書



## 明 細 書

## 冗長光多分岐通信システム

## 5 技術分野

この発明は、光通信システムに関し、特に冗長構成の親局側装置と冗長構成の複数の子局側装置とが現用系の光ネットワークと予備系の光ネットワークとを介して接続された冗長光多分岐通信システムに関するものである。

## 10 背景技術

従来から、親局側装置と複数の子局側装置とが光ファイバで接続された光多分岐通信システムがある。第30図は、1つの親局側装置と複数の子局側装置とが光ファイバで接続された光多分岐通信システムの概要構成を示すブロック図である。第30図に示したシステムは、ITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門：International Telecommunication Union-Telecommunication）勧告G. 983.1に定義された光多分岐通信システムの構成を示している。第30図において、1つの親局側装置201と複数の子局側装置202-1～202-nとは、光スプリッタ203を介して接続される。

ITU-T勧告G. 983.1では、親局側装置201からの下り光信号は、  
20 光スプリッタ203によって各子局側装置202-1～202-nに同報分配され、各子局側装置202-1～202-nからの上り光信号は、光スプリッタ203によって多重化されて親局側装置201に送出される。この際、光スプリッタ203上で各子局側装置202-1～202-nからの上り信号を多重化するためのアクセス制御、すなわち遅延制御が行われる。この遅延制御も、ITU-T  
25 T勧告G. 983.1に記載されている。

第31図は、従来の光多分岐通信システムの詳細構成を示すブロック図である。第31図に示す光多分岐通信システム200は、電源立ち上げ時等にレンジング

と呼ばれるシーケンスを実行する。このレンジングのシーケンスは、まず親局側装置 201 において、遅延量測定セル生成部 204 が特定の子局側装置 202-1 ~ 202-n に対して遅延量測定セルを生成する。生成された各遅延量測定セルは、OAM (保守運用管理: Operation Administration and Maintenance) セル挿入部 205 において下り主データの中に OAM セルとして多重され、光送受信器および WDM (周波数多重化方式: Wavelength Division Multiplexing) カプラ等で構成される送受信部 206 において各子局側装置 202-1 ~ 202-n に送出される。

各子局側装置 202-1 ~ 202-n では、送受信部 207 内の図示しない光送受信器および WDM カプラ等によって受信した光信号を電気信号に変換する。この変換された電気信号は、フレーム同期部 208 において定期的に挿入された OAM セル内のフレーム同期ビットをもとにフレーム同期がとられ、各セルの区切りが認識される。OAM セル分離部 209 では、自子局側装置 202-1 宛てのデータセルと OAM セルとを識別し、分離する。遅延量設定部 210 は、分離された OAM セルのうちの遅延量測定セルが入力されると、直ちに OAM セル挿入部 212 に通知し、応答としての遅延量測定セルを送受信部 207、光スプリッタ 203 を介して親局側装置 201 に送出する。すなわち、遅延量測定セルを受信した場合、子局側装置 202-1 は、直ちに折り返して親局側装置 201 に送出する。

一方、親局側装置 201 の OAM セル分離部 213 は、データセルと OAM セルとを分離する。遅延量測定部 214 は、OAM セル分離部 213 によって分離された OAM セル内に遅延量測定セルがある場合、この遅延量測定セルの応答によってラウンドトリップ時間を測定する。このラウンドトリップ時間とは、親局側装置 201 から送出されたセルが光スプリッタ 203 を介し、子局側装置 202-1 で折り返して再び親局側装置 201 に受信されるまでの一往復の時間をいう。遅延量測定セル生成部 204 は、このラウンドトリップ時間をもとに親局側装置 201 と子局側装置 202-1 との間の遅延量を算出し、この遅延量の情報

を含む遅延量通知セルを生成し、OAMセル挿入部205に送出する。OAMセル挿入部205は、この遅延量通知セルをOAMセル内に含め、送受信部206によって子局側装置202-1側に送出される。

この遅延量通知セルを含むセルを受信した子局側装置202-1のOAMセル分離部209は、上述したようにOAMセルを分離し、遅延量設定部210は、このOAMセル内に遅延量通知セルが含まれる場合、この遅延量をバッファメモリ部211に対する読出時間の制御量として設定する。これによって、複数の子局側装置から親局側装置に対する送出タイミングが遅延時間を加味して各子局側装置に設定され、多重化が整然と行われ、上り方向の光伝送が正常に行われることになる。なお、状態制御部215、216は、正常な範囲内のラウンドトリップ時間内にセルが返送された場合に、運用状態と判断し、その後の上りセルに対して遅延量が測定され、遅延量補正部217によってセルの遅延量が微調され、正常な範囲内のラウンドトリップ時間内にセルが返送されない場合には、異常状態とみなす。

ところで、ITU-T勧告G. 983. 1では、第32図に示すように親局側装置を冗長構成した冗長光多分岐通信システムも定義されている。この冗長光多分岐通信システムは、第30図に示した親局側装置201に代えて、現用系としての親局側装置201aと予備系としての親局側装置201bとが光スプリッタ203に接続された構成となっている。光スプリッタ203と親局側装置201a、201bとの間は、それぞれ光ファイバで接続されている。

しかしながら、各子局側装置202-1~202-nのうちの少なくとも一つがさらに現用系と予備系との装置を有し、2つの光スプリッタ203を介して親局側装置と各子局側装置とが2重化構成された冗長光多分岐通信システムを適切に切替制御できるものではなく、信頼性の高い冗長光多分岐通信を行うことができなかったという問題点があった。

従って、この発明は、親局側装置および少なくとも一つの子局側装置との間が2重化構成された場合であっても、信頼性の高い光通信を確実に行うことができ

る冗長光多分岐通信システムを提供することを目的としている。

#### 発明の開示

上記目的を達成するため、この発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、冗  
5 長構成の親局側装置と冗長構成の複数の子局側装置とが現用系の光ネットワーク  
と予備系の光ネットワークとを介して接続された冗長光多分岐通信システムにお  
いて、前記現用系および前記予備系の光ネットワーク上の各遅延量の制御を行う  
遅延制御手段と、前記遅延制御手段による遅延制御結果をもとに前記現用系およ  
び前記予備系の光ネットワークのうちの適切な光ネットワークに選択切替する制  
10 御を行う選択切替制御手段と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、遅延制御手段が、前記現用系および前記予備系の光ネット  
ワーク上の各遅延量の制御を行い、選択切替制御手段が、前記遅延制御手段によ  
る遅延制御結果をもとに前記現用系および前記予備系の光ネットワークのうちの  
適切な光ネットワークに選択切替する制御を行うようにしている。

15 つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記  
選択切替制御手段は、前記現用系または前記予備系の光ネットワーク上における  
少なくとも1つの子局側装置に障害が発生した場合に、前記複数の子局側装置を  
該障害が発生していない他の光ネットワークに選択切替する制御を行うことを特  
徴とする。

20 この発明によれば、前記選択切替制御手段が、前記現用系または前記予備系の  
光ネットワーク上における少なくとも1つの子局側装置に障害が発生した場合に、  
前記複数の子局側装置を該障害が発生していない他の光ネットワークに選択切替  
する制御を行うようにしている。

25 つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記  
選択切替制御手段は、前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに、前記子局側装  
置単位で前記現用系または前記予備系の光ネットワークを選択切替する制御を行  
うことを特徴とする。

この発明によれば、前記選択切替制御手段は、前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに、前記子局側装置単位で前記現用系または前記予備系の光ネットワークを選択切替する制御を行うようにしている。

5 つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記親局側装置は、前記現用系または前記予備系の光ネットワークを介して入力された情報をそれぞれ一時格納する複数のバッファと、予め設定された子局側装置の第1識別情報と子局側装置が送出した情報の第2識別情報とを対応付けて記憶するテーブルと、前記テーブルの対応関係を参照して前記現用系および前記予備系の光ネットワークから入力される情報の送信元を識別し、該送信元に対応する前記10 バッファからの読み出しを制御する選択読出制御手段と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、テーブルには、予め設定された子局側装置の第1識別情報と子局側装置が送出した情報の第2識別情報とを対応付けて記憶しておき、前記親局側装置において、複数のバッファが前記現用系または前記予備系の光ネットワークを介して入力された情報をそれぞれ一時格納し、選択読出制御手段が、前記15 テーブルの対応関係を参照して前記現用系および前記予備系の光ネットワークから入力される情報の送信元を識別し、該送信元に対応する前記バッファからの読み出しを制御するようにしている。

20 つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記複数の子局側装置は、前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを決定することを特徴とする。

この発明によれば、前記複数の子局側装置が、前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを決定するようにしている。

25 つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記親局側装置は、前記複数の子局側装置毎に前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを予め決定しておき、該決定した選択切替のネットワークを前

記複数の子局側装置に通知し、前記複数の子局側装置は、前記親局側装置が通知した選択切替のネットワークをもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替のネットワークを決定することを特徴とする。

5 この発明によれば、前記親局側装置が、前記複数の子局側装置毎に前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを予め決定しておき、該決定した選択切替のネットワークを前記複数の子局側装置に通知し、前記複数の子局側装置が、前記親局側装置が通知した選択切替のネットワークをもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替のネットワークを決定するようにしている。

10 つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、冗長構成の親局側装置と冗長構成の複数の子局側装置とが現用系の光ネットワークと予備系の光ネットワークとを介して接続され、冗長構成の仮想パスを設定して前記親局側装置と前記複数の子局側装置との間を接続する冗長光多分岐通信システムにおいて、前記仮想パス単位の品質監視を行う品質監視手段と、前記品質監視手段が監視した仮想パス単位の品質監視結果をもとに適切な仮想パスに選択切替する制御を行う選択切替制御手段と、を備えたことを特徴とする。

15 この発明によれば、品質監視手段が、前記仮想パス単位の品質監視を行い、選択切替制御手段が、前記品質監視手段が監視した仮想パス単位の品質監視結果をもとに適切な仮想パスに選択切替する制御を行うようにしている。

20 つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記現用系および前記予備系の光ネットワーク上の各遅延量の制御を行う遅延制御手段をさらに備え、前記選択切替制御手段は、前記遅延制御手段の遅延制御結果が所定の遅延量内である場合に仮想パス毎の切替制御を行うことを特徴とする。

25 この発明によれば、遅延制御手段が、前記現用系および前記予備系の光ネットワーク上の各遅延量の制御を行い、前記選択切替制御手段が、前記遅延制御手段の遅延制御結果が所定の遅延量内である場合に仮想パス毎の切替制御を行うようにしている。

つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記

現用系および前記予備系の光ネットワーク間の各遅延差を求め、該各遅延差をもとに光ネットワーク間の遅延差情報を算出する遅延差算出手段とをさらに備え、前記選択切替制御手段は、前記遅延差の小さい光ネットワークからの情報を遅延させることを特徴とする。

- 5      この発明によれば、遅延差算出手段が、前記現用系および前記予備系の光ネットワーク間の各遅延差を求め、該各遅延差をもとに光ネットワーク間の遅延差情報を算出し、前記選択切替制御手段が、前記遅延差の小さい光ネットワークからの情報を遅延させるようにしている。

- 10      つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記選択切替制御手段は、外部切替トリガを用いて強制切替を行うことを特徴とする。

この発明によれば、前記選択切替制御手段が、外部切替トリガを用いて強制切替を行い、瞬断のない冗長切替を行うようにしている。

- 15      つぎの発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、上記の発明において、前記複数の子局側装置のうちの一部の子局側装置は、非冗長構成であることを特徴とする。

この発明によれば、前記複数の子局側装置のうちの一部の子局側装置を、非冗長構成としている。

#### 図面の簡単な説明

- 20      第1図は、この発明の実施の形態1である冗長光多分岐通信システムの概要構成を示すブロック図であり、第2図は、第1図に示した冗長光多分岐通信システムの親局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第3図は、第1図に示した冗長光多分岐通信システムの子局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第4図は、第1図に示した冗長光多分岐通信システムにおける遅延制御処理手順を示すシーケンス図であり、第5図は、この発明の実施の形態1である冗長光多分岐通信システムにおける系選択規則を示す図であり、第6図は、系選択切替前の状態の一例を示す図であり、第7図は、系選択切替後の状態の一例を示す図であ
- 25

り、第8図は、この発明の実施の形態1である冗長光多分岐通信システムにおける系選択切替処理手順を示すフローチャートであり、第9図は、選択回路の一例を示すブロック図であり、第10図は、選択回路の他の一例を示すブロック図であり、第11図は、この発明の実施の形態2である冗長光多分岐通信システムによる系選択規則を示す図であり、第12図は、系選択切替後の状態の一例を示す図であり、第13図は、選択回路の一例を示すブロック図であり、第14図は、この発明の実施の形態3である冗長光多分岐通信システムの概要構成を示すブロック図であり、第15図は、系選択切替後の状態の一例を示す図であり、第16図は、選択回路の一例を示すブロック図であり、第17図は、この発明の実施の形態4である冗長光多分岐通信システムにおいて設定される仮想パスの設定の一例を示す図であり、第18図は、この発明の実施の形態4である冗長光多分岐通信システムの親局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第19図は、この発明の実施の形態4である冗長光多分岐通信システムの子局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第20図は、この発明の実施の形態4である冗長光多分岐通信システムにおける系選択切替処理手順を示すフローチャートであり、第21図は、系選択切替後の状態の一例を示す図であり、第22図は、選択回路の一例を示すブロック図であり、第23図は、この発明の実施の形態5である冗長光多分岐通信システムの親局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第24図は、この発明の実施の形態5である冗長光多分岐通信システムの子局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第25図は、この発明の実施の形態5である冗長光多分岐通信システムにおける系選択切替処理手順を示すフローチャートであり、第26図は、この発明の実施の形態6である冗長光多分岐通信システムの親局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第27図は、選択回路の一例を示すブロック図であり、第28図は、この発明の実施の形態6である冗長光多分岐通信システムの子局側装置の詳細構成を示すブロック図であり、第29図は、選択回路の一例を示すブロック図であり、第30図は、従来の光多分岐通信システムの概要構成を示すブロック図であり、第31図は、第30図に示した光多分岐



通信システムの親局側装置と子局側装置との詳細構成を示すブロック図であり、第32図は、従来の冗長光多分岐通信システムの概要構成を示すブロック図である。

5 発明を実施するための形態

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる冗長光多分岐通信システムの好適な実施の形態を詳細に説明する。

実施の形態1.

まず、この発明の実施の形態1について説明する。第1図は、この発明の実施  
10 の形態1である冗長光多分岐通信システムの概要構成を示すブロック図である。  
第1図において、親局側装置1と複数の子局側装置2-1~2-nとは2つの光  
スプリッタ3-1, 3-2を介してそれぞれ異なる光ファイバで接続される。光  
スプリッタ3-1, 3-2と親局側装置1、および光スプリッタ3-1, 3-2  
と各子局側装置2-1~2-nは、それぞれ1本の光ファイバで接続される。親  
15 局側装置1と各子局側装置2-1~2-nとの間は、光ファイバ内では、波長多  
重された上りと下りの光信号が伝送される。なお、光スプリッタ3-1, 3-2  
と親局側装置1、および光スプリッタ3-1, 3-2と各子局側装置2-1~2  
-nは、それぞれ1本の光ファイバとしたが、それぞれ2本の光ファイバを用い、  
上りと下りの各光信号を異なる光ファイバ上を伝送させるようにしてもよい。

20 親局側装置1は、0系親局側装置1a、1系親局側装置1b、選択回路15、  
および分岐回路16を有する。0系親局側装置1a、1系親局側装置1bは、そ  
れぞれ光スプリッタ3-1, 3-2に接続され、第31図に示した親局側装置2  
01と同じ構成の親局制御部4a, 4bを有する。選択回路15は、0系親局側  
装置1a, 1bのいずれか一方を選択して出力する。分岐回路16は、入力され  
25 た信号を0系親局側装置1aおよび1系親局側装置1bにそれぞれ出力する。

各子局側装置2-1~2-nは、それぞれ0系子局側装置2-1a~2-na、  
1系親局側装置2-1b~2-nb、選択回路21、および分岐回路22をそれ

それぞれ有する。0系子局側装置2-1a~2-naおよび1系子局側装置2-1b~2-nbは、それぞれ光スプリッタ3-1, 3-2に接続され、第31図に示した子局側装置202-1~202-nと同じ構成の子局制御部5a, 5bをそれぞれ有する。選択回路21は、0系子局側装置2-1a~2-naまたは1系子局側装置2-1b~2-nbのいずれか一方を選択して出力する。分岐回路22は、入力された信号を0系子局側装置2-1a~2-naおよび1系子局側装置2-1b~2-nbにそれぞれ出力する。

第2図は、第1図に示した親局側装置1の詳細構成を示すブロック図である。第2図において、0系親局側装置1aおよび1系親局側装置1bがそれぞれ有する親局制御部4a, 4bは、上述したように第31図に示した親局側装置201と同じ構成であり、同一構成部分には同一符号を付している。0系親局側装置1aおよび1系親局側装置1bは、それぞれ品質監視部10、品質情報受信部11、系選択制御回路12、切替情報送信部13、および情報多重化回路14を有する。

品質監視部10は、OAMセル挿入部205から入力される子局毎の信号を監視する。品質情報受信部11は、子局毎に設けられた下り品質監視情報を受信する。系選択制御回路12は、状態制御部216、品質監視部10、品質情報受信部11、および他の系選択制御回路12からの情報をもとに、二重化された0系あるいは1系のいずれかの系の選択を指示する系選択信号を生成する。切替情報送信部13は、子局毎に設けられ、系選択信号を各子局側装置2-1~2-nに通知する。情報多重化回路14は、切替情報送信部13が出力する系選択信号と、分岐回路16から入力される下り主信号とを多重化し、OAMセル分離部213に出力する。

第3図は、第1図に示した子局側装置2-1の詳細構成を示すブロック図である。その他の子局側装置2-2~2-nの構成は、子局側装置2-1と同じである。第3図において、0系子局側装置2-1aおよび1系子局側装置2-1bがそれぞれ有する子局制御部5a, 5bは、上述したように第31図に示した子局側装置202-1~202-nと同じ構成であり、同一構成部分には同一符号を

付している。0系子局側装置2-1aおよび1系子局側装置2-1bは、それぞれ品質監視部17、切替信号受信部18、系選択制御回路19、および情報挿入部20を有する。

品質監視部17は、入力された信号内のパリティ符号あるいはCRCなどによって下り品質を監視する。切替信号受信部18は、入力された信号内の切替信号を受信する。系選択制御回路19は、状態制御部215、品質監視部17、切替信号受信部18からの情報をもとに、二重化された0系あるいは1系のいずれかの系の選択を指示する系選択信号を生成する。情報挿入部20は、品質監視部17が出力する情報を生成し、バッファメモリ部211に出力し、親局側装置1側に通知する。

ここで、第4図に示すフローを参照して、親局側装置1と子局側装置2-1~2-nとの間の遅延制御および障害処理について説明する。まず、親局側装置1は、光ファイバ接続時および電源投入時に、子局側装置2-1~2-nのうちの1つに対して遅延量測定セルを送出する(S1)。子局側装置2-1~2-nのうちの1つは、この遅延量測定セルを直ちに親局側装置1に返送する(S2)。親局側装置1の遅延量測定部214は、親局側装置1から子局側装置2-1~2-nのうちの1つを経由して再び親局側装置1に戻るまでのラウンドトリップ時間を測定し、このラウンドトリップ時間から遅延量を測定し、遅延量の情報を遅延量通知セルとして子局側装置2-1~2-nのうちの1つに対して送信する(S3)。この遅延量通知セルを受信した子局側装置2-1~2-nのうちの1つの遅延量設定部210は、セルの遅延量を再設定する。ここで、状態制御部216は、正常な範囲にセルが返送された場合、運用状態と判断し、その後、遅延量測定部214は、セルの遅延量を測定し、遅延量補正部217は、この測定結果をもとに遅延量を微調する。一方、状態制御部216は、セルの遅延量が所定の補正範囲を超えた場合に、異常状態とみなすとともに、送受信部206において正しい信号が受信できなくなった場合も、異常状態とみなす。この処理を順次子局側装置2-1~2-nの番号を変えて行う。

1つの子局との回路において状態制御部 216 が異常状態とみなす、すなわち現在選択している 0 系の障害を検出すると、親局側装置 1 は、1 系への切替通知を子局側装置 2-1 ~ 2-n のうちの 1 つに通知する (S 21)。さらに、親局側装置 1 は、遅延測定を開始し、遅延量測定セルを子局側装置 2-1 ~ 2-n の  
5    うちの 1 つに送出し、ラウンドトリップ時間を測定する (S 22, S 23)。そして、親局側装置 1 は、この遅延量測定結果を遅延量通知セルとして子局側装置 2-1 ~ 2-n のうちの 1 つに通知し (S 24)、子局側装置 2-1 ~ 2-n のうちの 1 つは、この通知をもとに遅延量を再設定する。

ところで、品質監視部 10 は、子局毎に埋め込まれた識別情報およびパリティ  
10    符号などの監視情報をもとに品質監視を行い、各子局からの情報転送の正常性を確認する。また、品質監視部 17 は、パケットに埋め込まれた識別情報およびパリティなどの監視情報をもとに品質監視を行い、下り回線の正常性の検査を行う。この検査結果は、情報挿入部 20 に出力され、情報挿入部 20 は、上りの監視セルとして親局側装置 1 に出力する。品質情報受信部 11 は、この監視セルを受信  
15    し、系選択制御回路 12 に送出する。系選択制御回路 12 は、監視セル内の品質情報をもとに選択系を決定する。

系選択制御回路 12 は、第 5 図に示す選択規則に従って選択系を選択する。第 5 図に示す選択規則では、0 系あるいは 1 系のいずれか一方の系の全ての子局側装置が運用状態になっている場合には、その運用状態になっている系を選択し、  
20    双方の系でいずれか一つ以上の子局側装置が異常状態あるいは双方の系がともに一つ以上の子局側装置が異常状態になっている場合には前系を保持するようにしている。

たとえば、第 6 図に示すように番号「1」~「3」をもつ 3 つの子局側装置 2-1 ~ 2-3 が登録され、0 系および 1 系ともに全て運用され、各子局側装置 2-1 ~ 2-3 が全て 0 系を選択しているとする。ここで、第 7 図に示すように、  
25    番号「1」をもつ子局側装置 2-1 が異常状態であると検出されると、番号「1」~「3」の全ての選択系が 1 系に設定される。すなわち、系選択制御回路 12

は、全ての子局側装置 2-1 ~ 2-n の選択系を 0 系か 1 系かのいずれかに選択決定する。

ここで、第 8 図に示すフローチャートを参照して、系選択制御回路 12 の系選択制御手順について説明する。系選択制御回路 12 は、まず予備系が実装されているかを判断する（ステップ S101）。予備系が実装されている場合（ステップ S101, YES）には、予備系が異常であるか否かを判断する（ステップ S102）。予備系が異常でない場合（ステップ S102, NO）には、さらに現用系が異常であるか否かを判断する（ステップ S103）。現用系が異常である場合（ステップ S103, YES）には、現用系と予備系とを入れ替え（ステップ S104）、たとえば、0 系と 1 系とを入れ替え、本処理を終了する。一方、予備系が実装されていない場合（ステップ S101, NO）、予備系が異常である場合（ステップ S102, YES）、あるいは現用系が異常でない場合（ステップ S103, NO）には、前系を選択し（ステップ S105）、本処理を終了する。

系選択制御回路 12 が出力する系選択信号は、選択回路 15 に出力され、上り光信号の選択が行われる。すなわち、選択回路 15 は、系選択信号が指示する選択系をもとに、0 系親局側装置 1a または 1 系親局側装置 1b のいずれかから出力された信号を選択する。

一方、系選択制御回路 12 は、系選択信号を切替情報送信部 13 に出力し、切替情報送信部 13 は、切替信号として情報多重化回路 14 に出力する。情報多重化回路 14 は、この切替信号を時分割多重化し、各子局側装置 2-1 ~ 2-n に対して同報転送する。子局側装置 2-1 ~ 2-n は、切替信号受信部 18 において、切替信号を受信し、系選択制御回路 19 に出力する。系選択制御回路 19 は、切替信号をもとに系選択信号を生成し、選択回路 21 に出力し、下り信号の選択が行われる。すなわち、選択回路 21 は、系選択信号が指示する選択系をもとに、0 系子局側装置 2-1a または 1 系子局側装置 2-1b のいずれかから出力された信号を選択する。

なお、切替信号の転送経路は、通常0系および1系の双方の系に対して同じ信号が伝送され、予備系となっている系によって受信された切替信号が選択されるようにしている。これによって、切替信号自体の転送系が異常となって、信号が転送されない場合、切替が生じないが、このことは、予備系が異常状態になっている場合に切替が発生しない第5図に示した選択規則と同じ状態遷移を実現できることになる。

第9図は、選択回路15の詳細構成の一例を示すブロック図である。第9図において、選択回路15は、2入力1出力のセクタ23によって実現される。たとえば、選択回路セクタ23には、0系親局側装置1aと1系親局側装置1bとが入力され、系選択信号によっていずれか一方の信号が選択出力される。なお、選択回路21も同じ構成によって実現することができる。

また、第10図は、選択回路15の詳細構成の他の一例を示すブロック図である。第10図において、選択回路15は、2入力1出力のセクタ27を設け、0系親局側装置1aおよび1系親局側装置1bと、セクタ27との間に、FIFO回路などで実現されるセルバッファ24、25をそれぞれ介在させるようにしている。また、カウンタ回路などで実現される読出位相調整部26を設け、セルバッファ24、25から読み出される各系のパケットの先頭位相を揃えるようにしている。なお、セクタ27には、系選択信号が入力され、0系あるいは1系のいずれか一方の信号が選択出力される。また、選択回路21も同じ構成によって実現することができる。

この実施の形態1によれば、0系と1系との系切替を迅速に行うことができ、しかも正常な予備系が存在する場合にのみ、この予備系に切り替えるようにしているので、確実な系切替が実現される。

実施の形態2.

つぎに、この発明の実施の形態2について説明する。上述した実施の形態1では、親局側装置1と子局側装置2-1~2-nとのリンクのいずれかが1つが異常となった場合、全ての子局側装置2-1~2-nに対応するリンクが予備系に切

り替わるようにしていたが、この実施の形態 2 では、子局側装置 2-1 ~ 2-n 単位で切り替えるようにしている。

この実施の形態 2 のシステム構成は、第 1 図 ~ 第 3 図に示した実施の形態 1 の冗長光多分岐通信システムと同じであるが、系選択制御回路 12 による制御動作が異なる。すなわち、この実施の形態 2 による系選択は、第 11 図に示した選択規則に従って選択系の系選択を行い、各子局側装置 2-1 ~ 2-n が運用状態が異常状態かによって各子局側装置 2-1 ~ 2-n 毎に系選択を行う。

たとえば、第 12 図に示すように番号「1」 ~ 「3」の 3 つの子局側装置 2-1 ~ 2-3 に対して、全て初期状態として 0 系を現用系として選択し、番号「1」の子局側装置 2-1 の 0 系が異常状態となり、その他の全ての子局側装置が運用状態であった場合、番号「1」の子局側装置 2-1 のみを 0 系から 1 系に切り替え、1 系を現用系に切り替えるようにし、その他の子局側装置 2-2, 2-3 は、そのまま 0 系を現用系として維持するようにしている。

この場合における選択回路 15 の構成は、第 13 図に示す構成によって実現することができる。なお、送受信されるパケットには、子局側装置毎に識別できる識別番号が割り当てられており、この識別番号と、この識別番号に対応する情報、すなわち使用している現用系の情報とを対応させてセル種別情報テーブル 29 に予め設定しておくものとする。セル判別読出制御部 28 には、セル種別情報テーブル 29 から、子局側装置 2-1 ~ 2-n 毎に、0 系か 1 系かのいずれの系が現用系として用いられているかを示す系切替情報が出力され、セル判別読出制御部 28 は、この系切替情報をもとに読み出すべきセルバッファ 24, 25 のいずれかを選択する。すなわち、セル判別読出制御部 28 は、セル種別毎に読み出すべきセルバッファを変化させて制御するようにしている。なお、セレクタ 27 には、系選択信号が入力される。

一方、切替情報送信部 13 は、系選択制御回路 12 による系選択信号に対応し、各子局側装置 2-1 ~ 2-n 毎に切替制御信号を生成し、情報多重化回路 14 を介して子局側装置 2-1 ~ 2-n に伝送される。各子局側装置 2-1 ~ 2-n で

は、切替信号受信部 18 において、各子局側装置 2-1 ~ 2-n に対応した切替制御信号を受信し、切替制御信号を系選択制御回路 19 に出力する。その後、実施の形態 1 と同様に選択回路による出力切替が制御される。

この実施の形態 2 によれば、各子局側装置 2-1 ~ 2-n の状態に対応して各子局側装置 2-1 ~ 2-n 毎に系切替制御がなされるため、たとえば光スプリッタ 3-1, 3-2 と各子局側装置 2-1 ~ 2-n との間における光ファイバに障害が発生した場合であっても、正常な動作を行っている他の子局側装置において現在運用している系をそのままにして、異常のある系だけを切り替えることができるので、正常な通信を行っている他の子局側装置に系切替を強制せず、系切替に伴う瞬断の発生を防止することができる。

実施の形態 3.

つぎに、この発明の実施の形態 3 について説明する。上述した実施の形態 1, 2 における各子局側装置 2-1 ~ 2-n は、全て 2 重化されていたが、この実施の形態 3 では、各子局側装置 2-1 ~ 2-n 内の子局側装置が 0 系あるいは 1 系のいずれか一方のみを用いて通信を行う形態である。

第 14 図は、この発明の実施の形態 3 である冗長光多分岐通信システムの構成を示すブロック図である。第 14 図では、3 つの子局側装置 2-1 ~ 2-3 を有している。子局側装置 2-1, 2-2 は、実施の形態 1, 2 と同様に 2 重化された構成を有し、それぞれ光スプリッタ 3-1, 3-2 に接続されているが、子局側装置 2-3 は、2 重化構成ではなく、0 系の光スプリッタ 3-1 のみに接続されている。その他の構成は、実施の形態 1, 2 と同じである。

この場合、系選択制御回路 12 は、たとえば、第 15 図に示す選択規則に従って選択系の系選択を行う。第 15 図では、初期状態として 0 系が選択されており、番号「1」の子局側装置 2-1 の 0 系に異常が発生すると、実施の形態 1 と同様に、他の全ての子局側装置 2-3 を 1 系に系切替する制御を行おうとするが、子局側装置 2-3 は、2 重化構成でなく、0 系のみを用いているため、1 系は無視された状態となっている。すなわち、子局側装置 2-3 は、常に選択系として



0系となるように固定化されている。

この場合における選択回路15は、第16図に示す構成によって実現できる。

第16図に示す選択回路15の構成は、第13図に示した選択回路15の構成と同じであるが、セル種別情報テーブル29に代えてセル種別情報／系固定情報テーブル50が設けられている。このセル種別情報／系固定情報テーブル50には、  
5 予め子局側装置2-3が0系に固定されている旨の情報が設定されている。セル判別読出制御部28は、セル種別情報／系固定情報テーブル50に設定された内容に基づき、子局側装置2-3から伝送されるパケットを0系に固定して読み出す制御を行う。

- 10 この実施の形態3によれば、全ての子局側装置が2重化構成でなく、単独の子局側装置が混在する場合であっても、2重化された子局側装置の適切な系切替が可能であり、柔軟なシステムを構築することができる。

実施の形態4.

- つぎに、この発明の実施の形態4について説明する。上述した実施の形態1～  
15 3では、各子局側装置毎の遅延制御状態および各子局側装置からの伝送される信号の品質監視などを行って系切替を行うようにしていたが、この実施の形態4では、各子局側装置と親局側装置との間で設定される仮想パス（VP：Virtual Path）を複数本設定しておき、各VP毎に品質を監視し、VP切替を行うようにしている。

- 20 第17図は、2つの子局側装置（子局「1」，「2」）と親局側装置（親局）との間におけるVP設定の一例を示す図である。第17図において、黒丸は、VPの発生点および終端点を示している。たとえば、仮想パス識別子（VPI）「1」に対しては、0系と1系との双方に設定され（第17図の101，102）、VPI「2」に対しては0系のみが設定されている（第17図の103）。この  
25 VPI「1」，「2」は、子局「1」と親局との間に設定されたVPIである。VPI「1」に対しては、0系と1系とが2重に設定されているため、パス切替制御が可能となる。

第18図は、この発明の実施の形態4である冗長光多分岐通信システムにおける親局側装置の構成を示すブロック図である。また、第19図は、この発明の実施の形態4である冗長光多分岐通信システムにおける子局側装置の構成を示す図である。第18図および第19図において、親局制御部4a、4bおよび子局制御部2-1a、2-1bは、第2図および第3図に示した構成と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

第18図において、VP単位品質監視部40は、各VP毎に各子局側装置2-1~2-nから伝送される上り光信号に対して、パリティチェックあるいはCRCチェックなどによってVP毎の信号品質監視を行い、品質の悪いVPがチェックされる。一方、親局側装置1から子局側装置2-1~2-nへの下り光信号は、VP単位品質監視部30によって品質監視が行われ、品質監視結果は、VPOAMセル挿入部31において上りの情報通知用セルに変換され、親局側装置1に伝送される。

子局側装置2-1~2-nにおいて検出された下り光信号のうちの品質の悪いVPの品質情報（VP単位品質情報）は、VP単位品質情報受信部41によって受信される。VP単位系選択制御回路42は、VP単位品質監視部40が監視した上り光信号の品質監視結果と、VP単位品質情報受信部41が受信した下り光信号の品質監視結果とをもとに、適切なVPの系を選択する処理を行う。

第20図は、VP単位系選択制御回路42によるVP選択処理手順を示すフローチャートである。第20図において、まず、VP単位系選択制御回路42は、予備VPが設定されているか否かを判断する（ステップS201）。予備VPが設定されているということは、たとえばVPI「1」のようにVPのパスが2重に設定されていることである。予備VPが設定されている場合（ステップS201, YES）には、さらに予備VPが異常であるか異なかを判断する（ステップS202）。予備VPが異常でない場合（ステップS202, NO）には、さらに現用VPが異常か異なかを判断する（ステップS203）。

現用VPが異常である場合（ステップS203, YES）には、現用VPと予

備VPとを入れ替え（ステップS204）、本処理を終了する。一方、予備VPが設定されていない場合（ステップS201、NO）、予備VPが異常である場合（ステップS202、YES）、および現用VPが異常でない場合（ステップS203、NO）には、現用VPと予備VPとをそのままの状態とし（ステップS205）、すなわちVP切替を行わずに本処理を終了する。

この処理によって、2重に設定されたVPのうち、いずれのVPが現用VPであるかを決定することができる。決定されたVP切替制御の内容は、VP単位切替制御信号送信部43がVP単位切替制御信号を生成し、情報多重化回路44を介して、各VP毎に子局側装置2-1～2-n側に送られる。

第21図は、第17図に示したVP設定に対応する具体的な切替制御の内容を示す図である。第21図において、VPI「4」は、1系のVPのみしか設定されていないため、選択系としては、1系に固定選択される。また、VPI「1」では、0系のVPが異常となっているため、選択系としては、正常な1系のVPが選択されている。

ここで、第22図を参照して、選択回路15の詳細構成について説明する。第22図において、VP情報テーブル51には、予め各VPI番号に対するVPが0系、1系のいずれに設定されているかの情報が設定されている。各VPの切替情報がVP単位系選択制御回路42からVPIモニタ&読出制御部52に入力されると、VPIモニタ&読出制御部52は、各VPに対応するいずれのセルバッファ24、25から読み出すかを制御し、セレクタ27を介して対応するVPのセルを読み出す。

一方、子局側装置2-1～2-nでは、VP単位切替信号受信部32において各VP毎に読み出すVPの系番号を受信し、VP単位系選択制御回路33を介して選択回路21を制御する。選択回路21の構成は、第22図に示した選択回路15の構成と同じである。

この実施の形態4によれば、VP単位で系切替を行うことができるので、柔軟なシステムを構築することができるとともに、2重化されていない子局側装置が

混在する場合でも、2重化されている子局側装置のみの系切替が可能であり、柔軟なシステムを構築することができる。

実施の形態5.

つぎに、この発明の実施の形態5について説明する。上述した実施の形態4では、2重化されたVP毎に系切替を行うようにしていたが、この実施の形態5では、遅延制御の結果をも含めて系切替を行うようにしている。

第23図は、この発明の実施の形態5である冗長光多分岐通信システムの親局側装置の構成を示すブロック図である。また、第24図は、この発明の実施の形態6である冗長光多分岐通信システムの子局側装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態5による親局側装置1では、状態制御部216による遅延制御結果がVP単位系選択制御回路42に入力される。また、子局側装置2-1～2-nでは、状態制御部215による遅延制御結果がVP単位系選択制御回路33に入力される。このため、VP単位系選択制御回路33、42の制御内容が、実施の形態4に示したVP単位系選択制御回路33、42と異なる。その他の構成は、実施の形態4と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

第25図は、第23図、第24図に示したVP単位系選択制御回路33、42の制御処理手順を示すフローチャートである。第25図において、まず、VP単位系選択制御回路42は、予備系が実装されているか否かを判断する(ステップS301)。予備系が実装されている場合(ステップS301, YES)には、さらに遅延制御結果をもとに、予備系が異常であるか否かを判断する(ステップS302)。予備系が異常でない場合(ステップS302, NO)には、さらに現用系が異常であるか否かを判断する(ステップS303)。

現用系が異常である場合(ステップS303, YES)には、現用系に接続されているVPを全て予備VPに設定し、予備系に接続されているVPを全て現用VPに設定する(ステップS304)。その後、現用系と予備系とを入れ替え(ステップS305)、本処理を終了する。すなわち、子局側装置単位の系切替を行う。

一方、予備系が実装されていない場合（ステップS301，NO）および予備系が異常である場合（ステップS302，YES）には、前系を選択し（ステップS306）、本処理を終了する。

また、現用系が異常でない場合（ステップS303，NO）には、接続子「1」を介して第20図の処理、すなわちVP単位の系切替を行う。すなわち、遅延制御による状態監視が、現用系および予備系のいずれも正常な場合には、VP切替を行い、現用系が異常であって、予備系が正常な場合には、子局側装置毎の切替を行うようにしている。

この実施の形態5によれば、VPの設定数が多くなり、光ファイバに障害が発生した場合に、一斉に、設定された多くのVP切替が発生し、切替制御に多大の時間がかかる場合が考えられるが、子局側装置毎の切替とVP切替とを行うようにしているので、VP切替制御の集中がなくなり、光ファイバの切断などが発生しても、切替時間を迅速に行うことができる。

実施の形態6.

つぎに、この発明の実施の形態6について説明する。上述した実施の形態1～5では、いずれも切替時における瞬断が発生するが、この実施の形態6では、切替時における遅延量の差を計算し、この遅延量情報を用いて切替時の瞬断が発生しないようにしている。

第26図は、この発明の実施の形態6である冗長光多分岐通信システムの親局側装置の構成を示すブロック図である。第26図において、親局制御部4a，4bは、実施の形態1と同じ構成である。遅延量測定部214は、往復の遅延量を測定し、測定結果を2つの差分計算回路66に出力する。また、差分計算回路66には、他の系の測定結果も入力される。すなわち、差分計算回路66には、0系と1系との測定結果が入力され、差分計算回路66は、0系と1系との遅延量の差を計算する。この遅延量の差を用いて、上り方向における0系と1系との遅延差情報を求めることができる。差分計算回路66は、この遅延差情報を選択回路61に出力する。

選択回路 6 1 は、第 2 7 図に示す構成によって実現される。第 2 7 図において、差分計算回路 6 6 から出力された遅延差情報は、読出位相調整部 7 7 に入力される。読出位相調整部 7 7 は、遅延差情報をもとに、0 系の上り遅延差が大きい場合には、1 系のセルバッファ 2 5 の情報を、遅延差情報に応じた量だけパケット  
5 を溜める、すなわち遅延させて読み出すパケットの位相を揃えるように制御する。

ここで、親局側装置では、外部切替トリガが外部から入力され、この外部切替トリガによって切り替える場合、無瞬断で系切替を行うことができる。また、通常の障害による切替の場合には、選択制御回路 6 5 から入力された信号によって切り替えられ、障害の検出までの間は、瞬断が発生するものの、切替時間を最小  
10 にすることができる。

一方、第 2 8 図は、この発明の実施の形態 6 である冗長光多分岐通信システムの子局側装置の構成を示すブロック図である。第 2 8 図において、子局制御部 5 a, 5 b は、実施の形態 1 と同じ構成である。遅延量設定部 2 1 0 は、子局側装置に設定される遅延量を 0 系および 1 系の差分計算回路 6 7 に出力する。親局側  
15 装置における差分計算回路 6 6 と同様に、差分計算回路 6 7 には、0 系と 1 系の遅延量が入力され、差分計算回路 6 7 は、0 系と 1 系との遅延差情報を計算し、この遅延差情報を選択回路 6 3 に出力する。

選択回路 6 3 は、第 2 9 図に示す構成によって実現される。第 2 9 図において、差分計算回路 6 7 から出力された遅延差情報は、読出位相調整部 7 8 に入力される。読出位相調整部 7 8 は、遅延差情報をもとに、遅延量の少ない系のセルバッ  
20 ファ 2 4, 2 5 に、この遅延量分だけの情報を蓄えておくようにセルバッファ 2 4, 2 5 の読出制御を行い、セルバッファ 2 4, 2 5 内のバッファメモリ部の読出位相を合わせる。そして、系選択制御信号が入力された場合、セレクタ 2 7 を制御して、系の切り替えを行う。

25 上述した親局側装置からの外部切替トリガは、情報多重化回路 4 4 において多重化され、情報として挿入され、子局側装置に送出される。切替信号受信部 1 8 は、この外部切替トリガの情報を受信し、系選択制御回路 3 3 に出力する。系選

択制御回路 33 は、この信号を受信して、選択回路 63 に系切替制御信号を出力する。これによって、子局側装置においても、選択回路 63 が、無瞬断の系切替を強制的に行うことができる。

この実施の形態 6 によれば、差分計算回路 66, 67 によって遅延差情報を計算し、この計算結果をもとにセルの読出位相を揃えるようにしているので、外部切替トリガを用いて系切替を行った場合、無瞬断で系切替を行うことができ、また、通常の障害による切替の場合であっても、選択制御回路 65 から入力された信号によって切り替えることができ、障害の検出までの間は、瞬断が発生するものの、切替時間を最小にすることができる。

10 以上説明したように、この発明によれば、遅延制御手段が、前記現用系および前記予備系の光ネットワーク上の各遅延量の制御を行い、選択切替制御手段が、前記遅延制御手段による遅延制御結果をもとに前記現用系および前記予備系の光ネットワークのうちの適切な光ネットワークに選択切替する制御を行うようにしているので、冗長構成の親局側装置と冗長構成の複数の子局側装置とが現用系の  
15 光ネットワークと予備系の光ネットワークとを介して接続されたシステムであっても、適切な光ネットワークに選択切替制御することができ、信頼性の高いシステムを構築することができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、前記選択切替制御手段が、前記現用系または前記予備系の光ネットワーク上における少なくとも 1 つの子局側装置に障害が発生した場合  
20 に、前記複数の子局側装置を該障害が発生していない他の光ネットワークに選択切替する制御を行うようにしているので、迅速かつ信頼性の高い冗長切替を行うことができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、前記選択切替制御手段は、前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに、前記子局側装置単位で前記現用系または前記予備系の光ネットワーク  
25 を選択切替する制御を行うようにしているので、柔軟かつ信頼性の高い冗長切替を行うことができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、テーブルには、予め設定された子局側装置の第 1 識別情

報と子局側装置が送出した情報の第2識別情報とを対応付けて記憶しておき、前記親局側装置において、複数のバッファが前記現用系または前記予備系の光ネットワークを介して入力された情報をそれぞれ一時格納し、選択読出制御手段が、前記テーブルの対応関係を参照して前記現用系および前記予備系の光ネットワークから入力される情報の送信元を識別し、該送信元に対応する前記バッファからの読み出しを制御するようにしているので、信頼性の高い冗長切替を行うことができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、前記複数の子局側装置が、前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを決定するようにしているので、信頼性の高い冗長切替を柔軟に行うことができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、前記親局側装置が、前記複数の子局側装置毎に前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを予め決定しておき、該決定した選択切替のネットワークを前記複数の子局側装置に通知し、前記複数の子局側装置が、前記親局側装置が通知した選択切替のネットワークをもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替のネットワークを決定するようにしているので、信頼性の高い冗長切替を柔軟に行うことができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、品質監視手段が、前記仮想パス単位の品質監視を行い、選択切替制御手段が、前記品質監視手段が監視した仮想パス単位の品質監視結果をもとに適切な仮想パスに選択切替する制御を行うようにしているので、柔軟な冗長構成を可能にするとともに、信頼性の高いシステムを構築することができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、遅延制御手段が、前記現用系および前記予備系の光ネットワーク上の各遅延量の制御を行い、前記選択切替制御手段が、前記遅延制御手段の遅延制御結果が所定の遅延量内である場合に仮想パス毎の切替制御を行うようにしているので、一層信頼性の高いシステムを柔軟に構築することができるという効果を奏する。



つぎの発明によれば、遅延差算出手段が、前記現用系および前記予備系の光ネットワーク間の各遅延差を求め、該各遅延差をもとに光ネットワーク間の遅延差情報を算出し、前記選択切替制御手段が、前記遅延差の小さい光ネットワークからの情報を遅延させるようにしているので、一層信頼性の高い冗長切替を実現する  
5 ことができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、前記選択切替制御手段が、外部切替トリガを用いて強制切替を行い、瞬断のない冗長切替を行うようにしているので、瞬断のない冗長切替を確実に行うことができるという効果を奏する。

つぎの発明によれば、前記複数の子局側装置のうちの一部の子局側装置を、非  
10 冗長構成としているので、柔軟なシステムを構築することができるという効果を奏する。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる冗長光多分岐通信システムは、光通信システム  
15 に関し、特に冗長構成の親局側装置と冗長構成の複数の子局側装置とが現用系の光ネットワークと予備系の光ネットワークとを介して接続された冗長光多分岐通信に適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 冗長構成の親局側装置と冗長構成の複数の子局側装置とが現用系の光ネットワークと予備系の光ネットワークとを介して接続された冗長光多分岐通信システムにおいて、  
5 前記現用系および前記予備系の光ネットワーク上の各遅延量の制御を行う遅延制御手段と、  
前記遅延制御手段による遅延制御結果をもとに前記現用系および前記予備系の光ネットワークのうちの適切な光ネットワークに選択切替する制御を行う選択切  
10 替制御手段と、  
を備えたことを特徴とする冗長光多分岐通信システム。
2. 前記選択切替制御手段は、  
前記現用系または前記予備系の光ネットワーク上における少なくとも1つの子  
15 局側装置に障害が発生した場合に、前記複数の子局側装置を該障害が発生していない他の光ネットワークに選択切替する制御を行うことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の冗長光多分岐通信システム。
3. 前記選択切替制御手段は、  
20 前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに、前記子局側装置単位で前記現用系または前記予備系の光ネットワークを選択切替する制御を行うことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の冗長光多分岐通信システム。
4. 前記複数の子局側装置は、  
25 前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを決定することを特徴とする請求の範囲第3項に記載の冗長光多分岐通信システム。

5. 前記親局側装置は、

前記複数の子局側装置毎に前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを予め決定しておき、該決定した選択切替のネットワークを前記複数の子局側装置に通知し、

前記複数の子局側装置は、

前記親局側装置が通知した選択切替のネットワークをもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替のネットワークを決定することを特徴とする請求の範囲第3項に記載の冗長光多分岐通信システム。

10

6. 前記親局側装置は、

前記現用系または前記予備系の光ネットワークを介して入力された情報をそれぞれ一時格納する複数のバッファと、

15 予め設定された子局側装置の第1識別情報と子局側装置が送出した情報の第2識別情報とを対応付けて記憶するテーブルと、

前記テーブルの対応関係を参照して前記現用系および前記予備系の光ネットワークから入力される情報の送信元を識別し、該送信元に対応する前記バッファからの読み出しを制御する選択読出制御手段と、

20 備えたことを特徴とする請求の範囲第3項に記載の冗長光多分岐通信システム。

7. 前記複数の子局側装置は、

前記遅延制御手段の遅延制御結果をもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを決定することを特徴とする請求の範囲第6項に記載の冗長光多分岐通信システム。

25

8. 前記親局側装置は、

前記複数の子局側装置毎に前記選択切替制御手段が行う選択切替の光ネットワークを予め決定しておき、該決定した選択切替のネットワークを前記複数の子局側装置に通知し、

前記複数の子局側装置は、

- 5 前記親局側装置が通知した選択切替のネットワークをもとに前記選択切替制御手段が行う選択切替のネットワークを決定することを特徴とする請求の範囲第6項に記載の冗長光多分岐通信システム。

9. 前記現用系および前記予備系の光ネットワーク間の各遅延差を求め、該各遅延差をもとに光ネットワーク間の遅延差情報を算出する遅延差算出手段とさらに備え、

前記選択切替制御手段は、前記遅延差の小さい光ネットワークからの情報を遅延させることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の冗長光多分岐通信システム。

- 15 10. 前記選択切替制御手段は、外部切替トリガを用いて強制切替を行うことを特徴とする請求の範囲第9項に記載の冗長光多分岐通信システム。

11. 前記複数の子局側装置のうちの一部の子局側装置は、非冗長構成であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の冗長光多分岐通信システム。

20

12. 冗長構成の親局側装置と冗長構成の複数の子局側装置とが現用系の光ネットワークと予備系の光ネットワークとを介して接続され、冗長構成の仮想パスを設定して前記親局側装置と前記複数の子局側装置との間を接続する冗長光多分岐通信システムにおいて、

- 25 前記仮想パス単位の品質監視を行う品質監視手段と、

前記品質監視手段が監視した仮想パス単位の品質監視結果をもとに適切な仮想パスに選択切替する制御を行う選択切替制御手段と、

を備えたことを特徴とする冗長光多分岐通信システム。

1 3. 前記現用系および前記予備系の光ネットワーク上の各遅延量の制御を行う遅延制御手段をさらに備え、

5 前記選択切替制御手段は、前記遅延制御手段の遅延制御結果が所定の遅延量内である場合に仮想パス毎の切替制御を行うことを特徴とする請求の範囲第12項に記載の冗長光多分岐通信システム。

1 4. 前記現用系および前記予備系の光ネットワーク間の各遅延差を求め、該  
10 各遅延差をもとに光ネットワーク間の遅延差情報を算出する遅延差算出手段とさらに備え、

前記選択切替制御手段は、前記遅延差の小さい光ネットワークからの情報を遅延させることを特徴とする請求の範囲第12項に記載の冗長光多分岐通信システム。

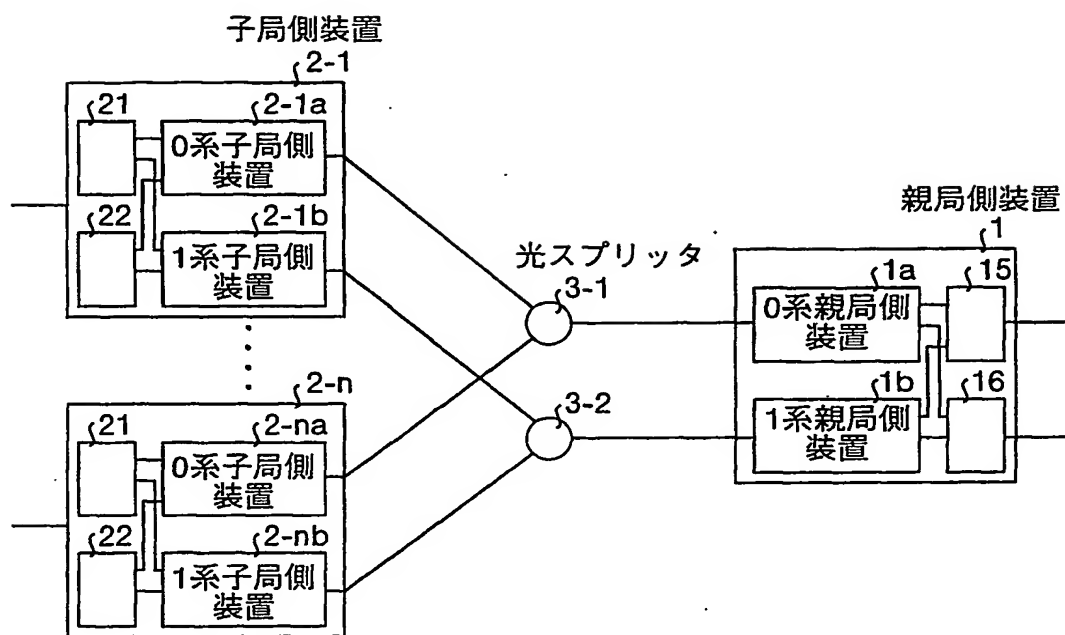
15

1 5. 前記選択切替制御手段は、外部切替トリガを用いて強制切替を行うことを特徴とする請求の範囲第14項に記載の冗長光多分岐通信システム。

1 6. 前記複数の子局側装置のうちの一部の子局側装置は、非冗長構成であることを特徴とする請求の範囲第12項に記載の冗長光多分岐通信システム。  
20

THIS PAGE BLANK (USPTO)

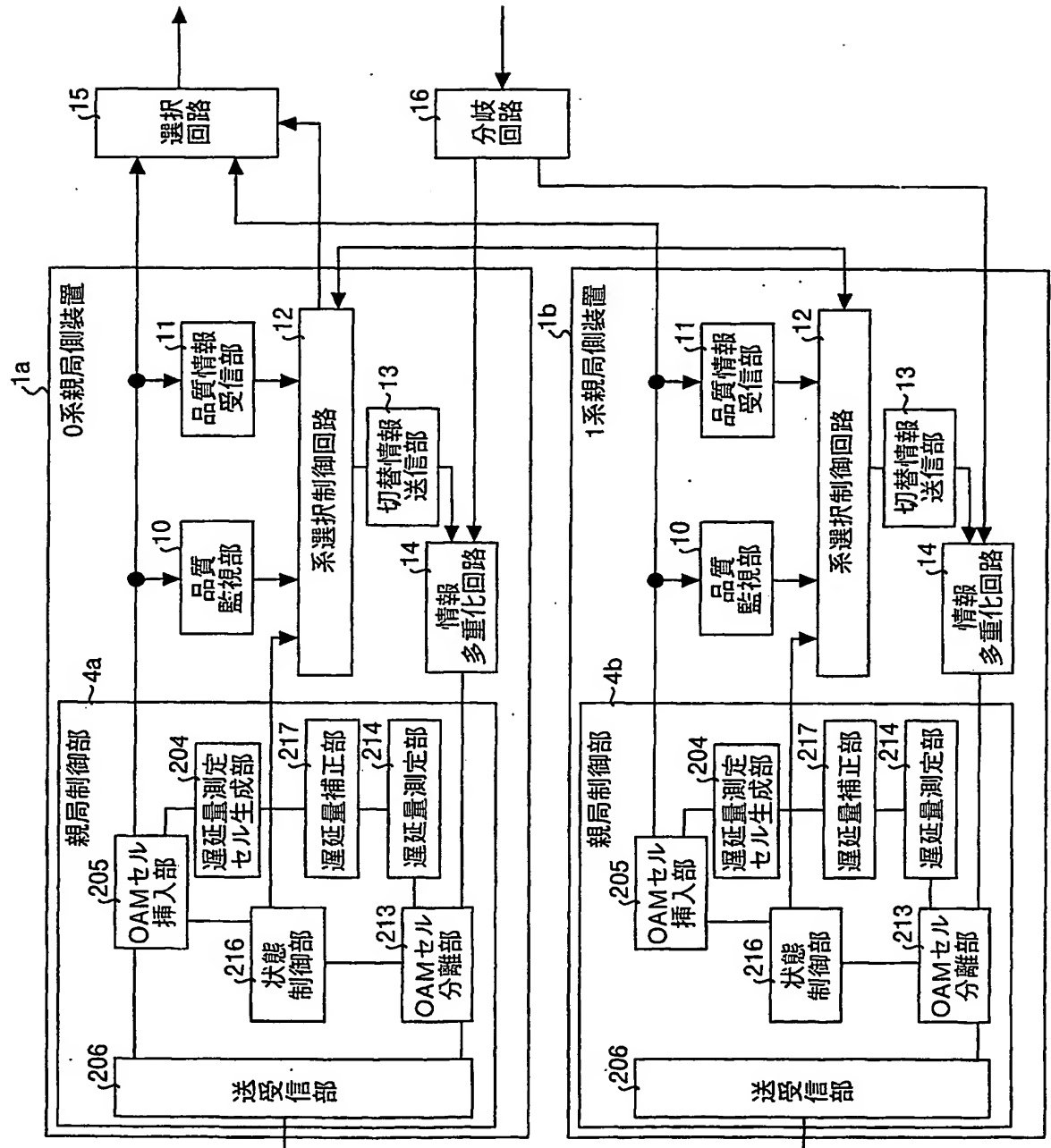
## 第1図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

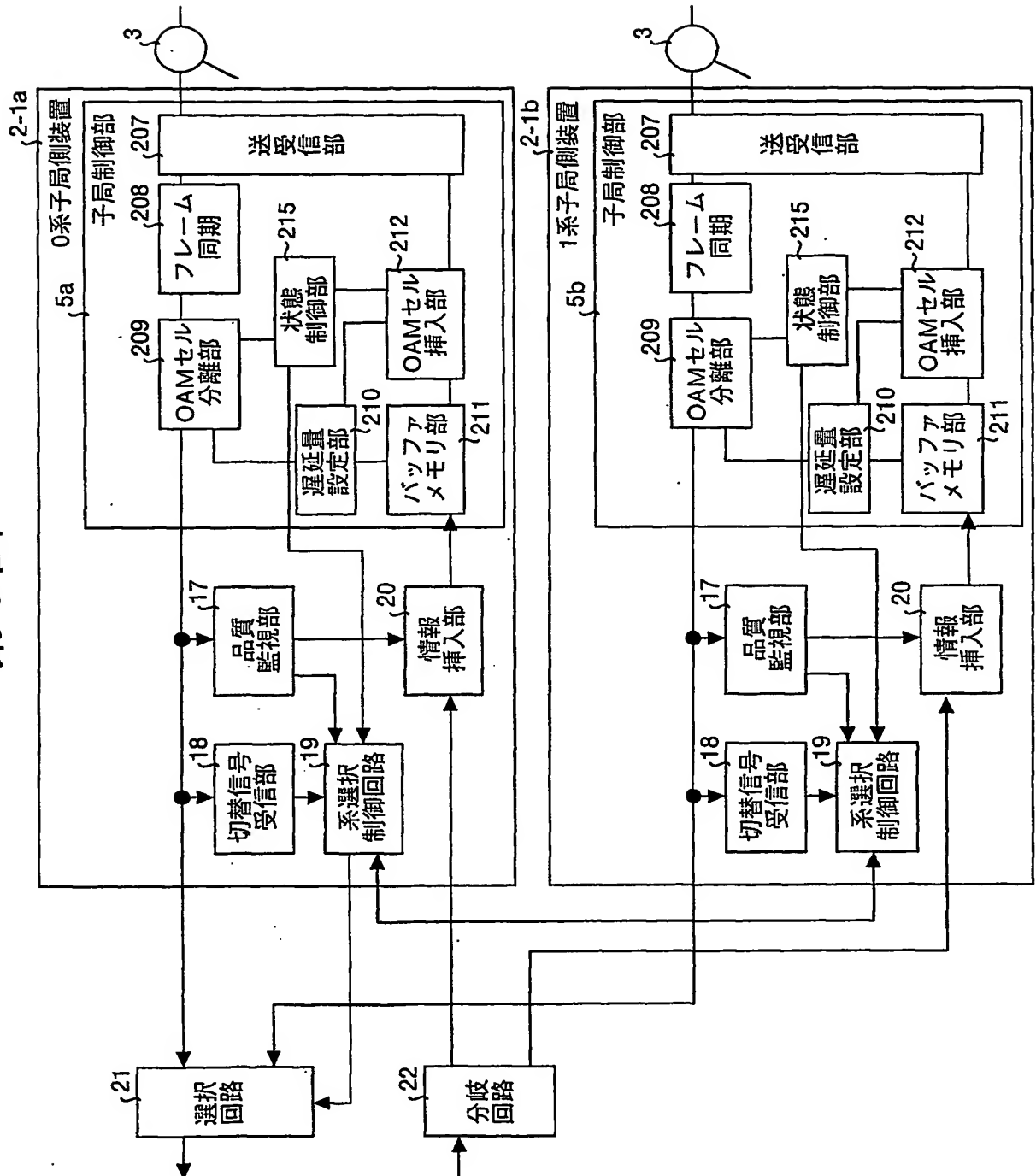


第2図



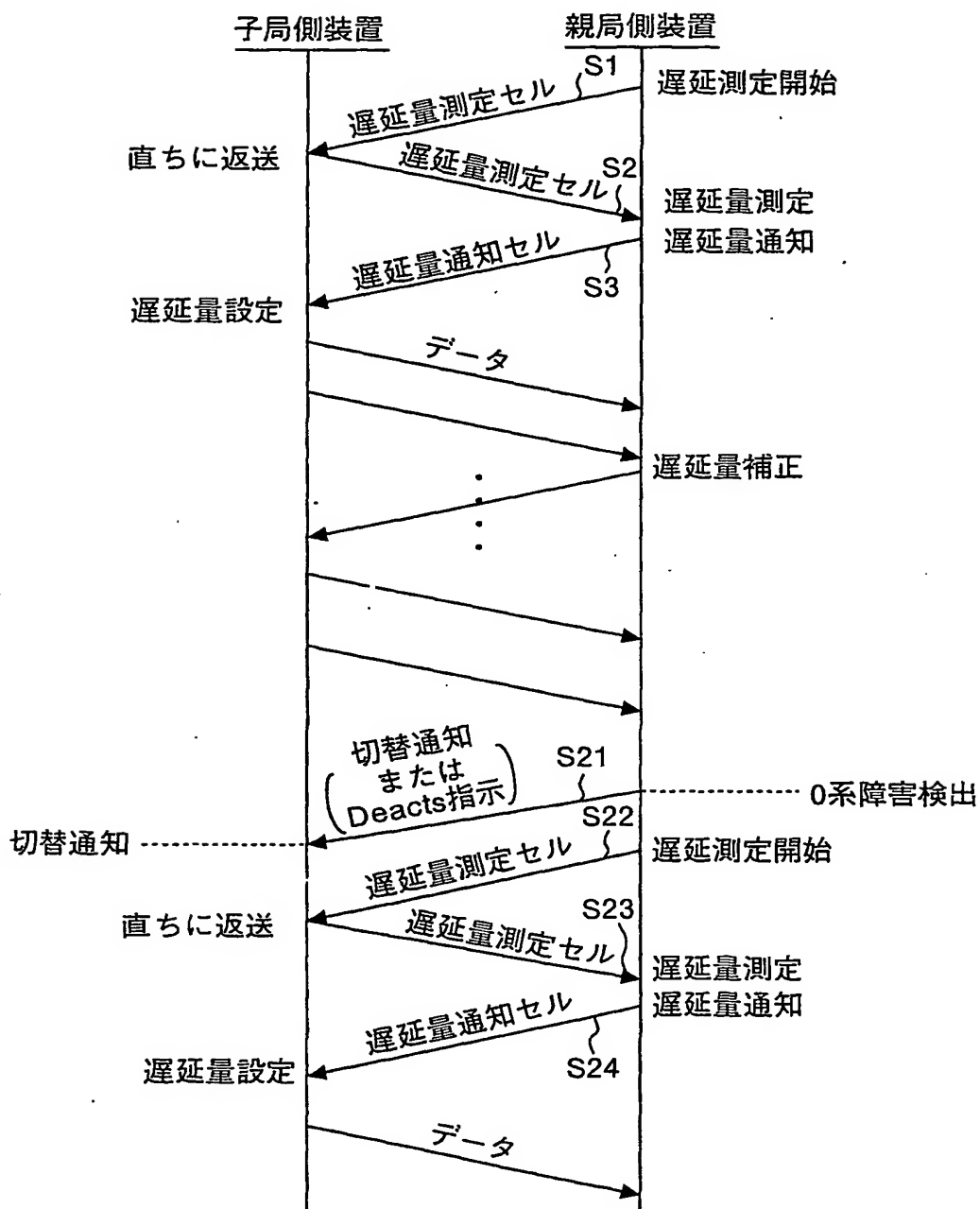
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第3図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第 5 図

状態 (0系) 各子局の状態の オア (1:運用、0:異常)	状態 (1系) 各子局の状態の オア (1:運用、0:異常)	選択系
1	1	前系
0	1	1系
1	0	0系
0	0	前系

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 第 6 図

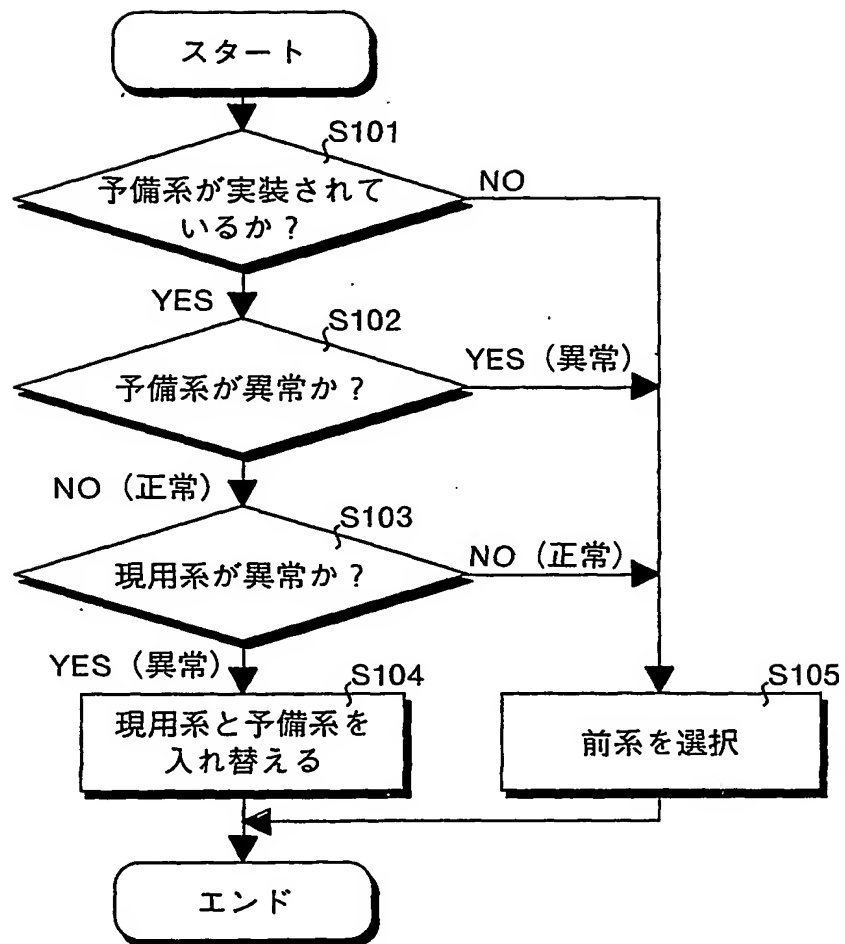
番号	状態 (0系)	状態 (1系)	選択系
1	運用	運用	0系
2	運用	運用	0系
3	運用	運用	0系

## 第 7 図

番号	状態 (0系)	状態 (1系)	選択系
1	異常	運用	1系
2	運用	運用	1系
3	運用	運用	1系

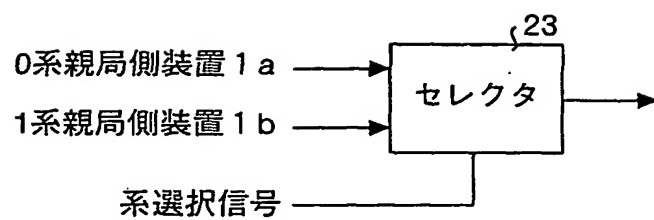
THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 第 8 図

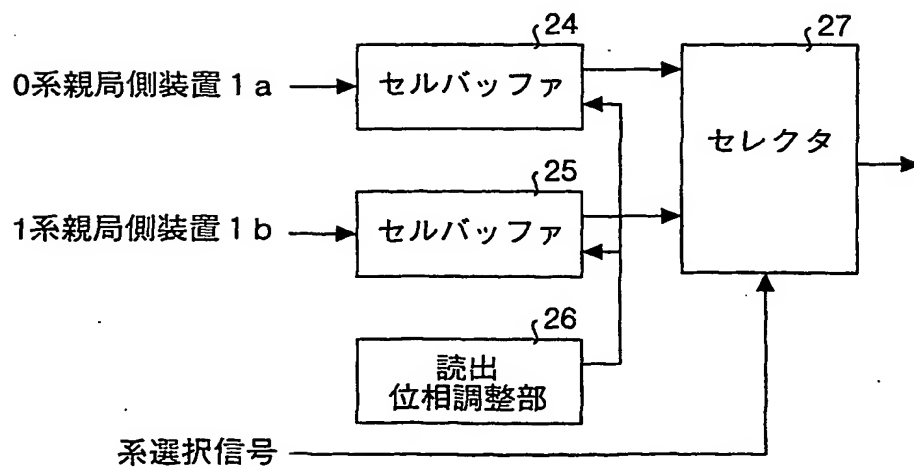


THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 第9図



## 第10図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 第11図

状態 (0系) (1:運用、0:異常)	状態 (1系) (1:運用、0:異常)	選択系
1	1	前系
0	1	1系
1	0	0系
0	0	前系

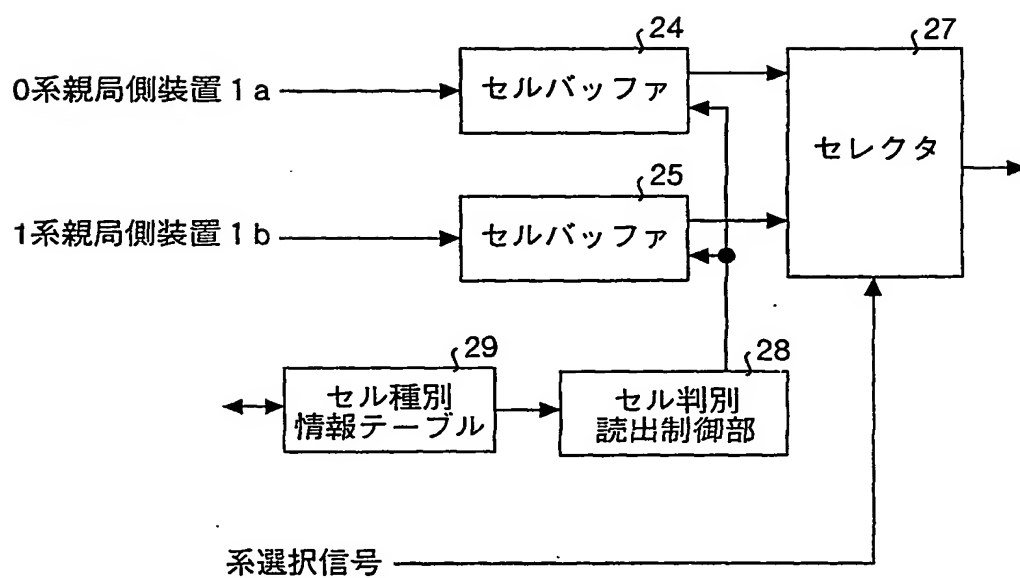
## 第12図

番号	状態 (0系)	状態 (1系)	選択系
1	異常	運用	1系
2	運用	運用	0系
3	運用	運用	0系

THIS PAGE BLANK (USPTO)

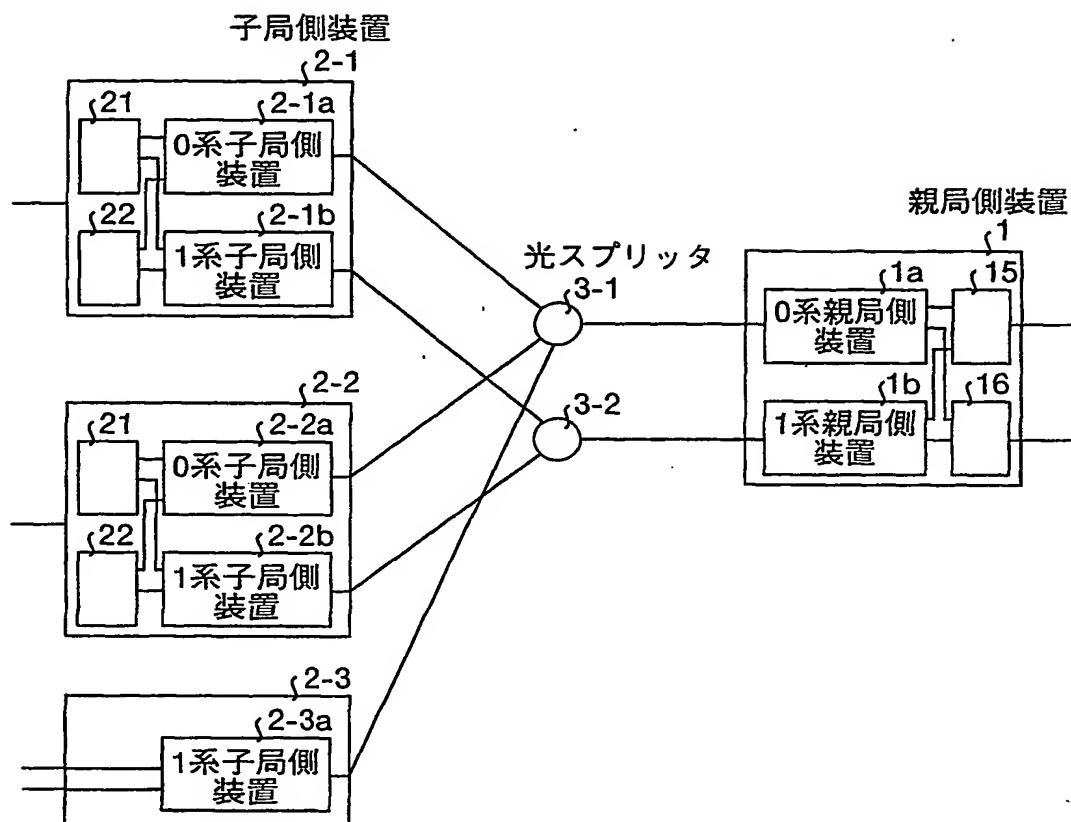


## 第13図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第14図



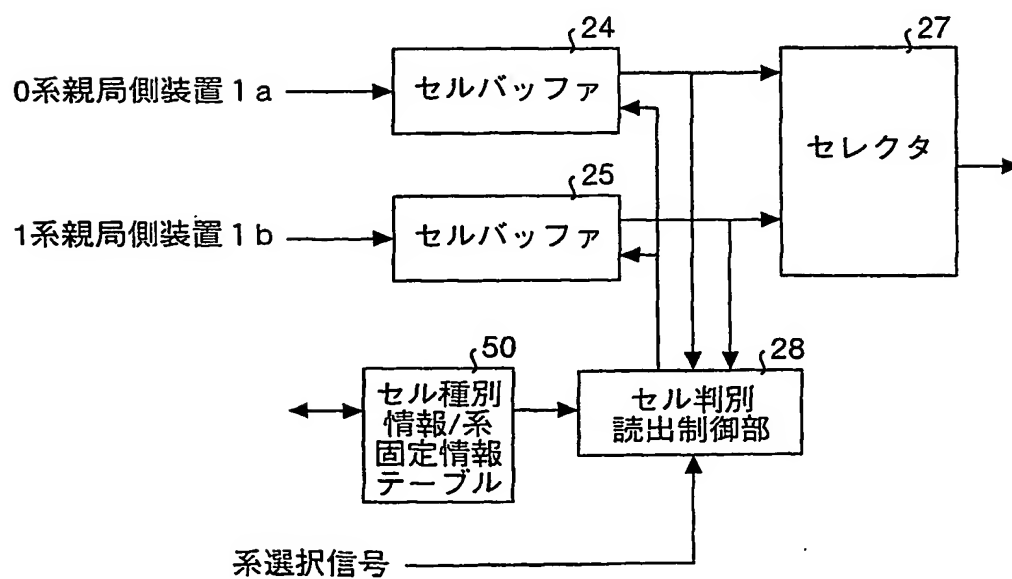
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12/26

第15図

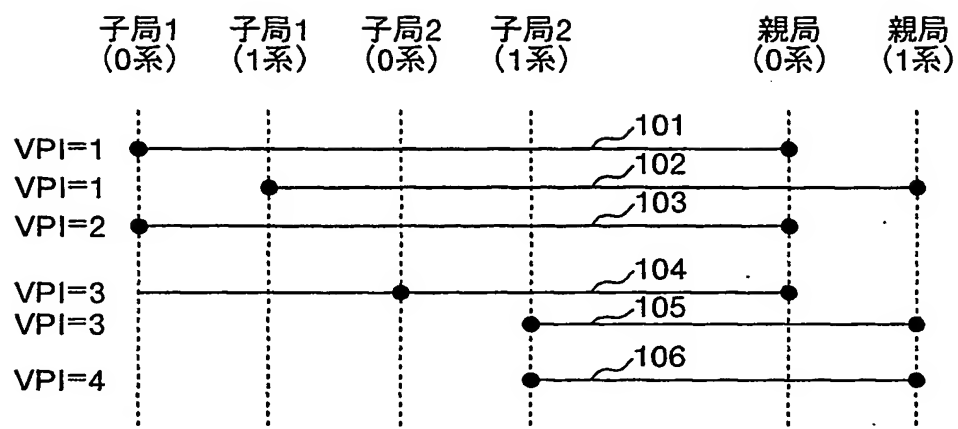
番号	状態 (0系)	状態 (1系)	選択系
1	異常	運用	1系
2	運用	運用	1系
3	運用	無視	0系に固定

第16図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

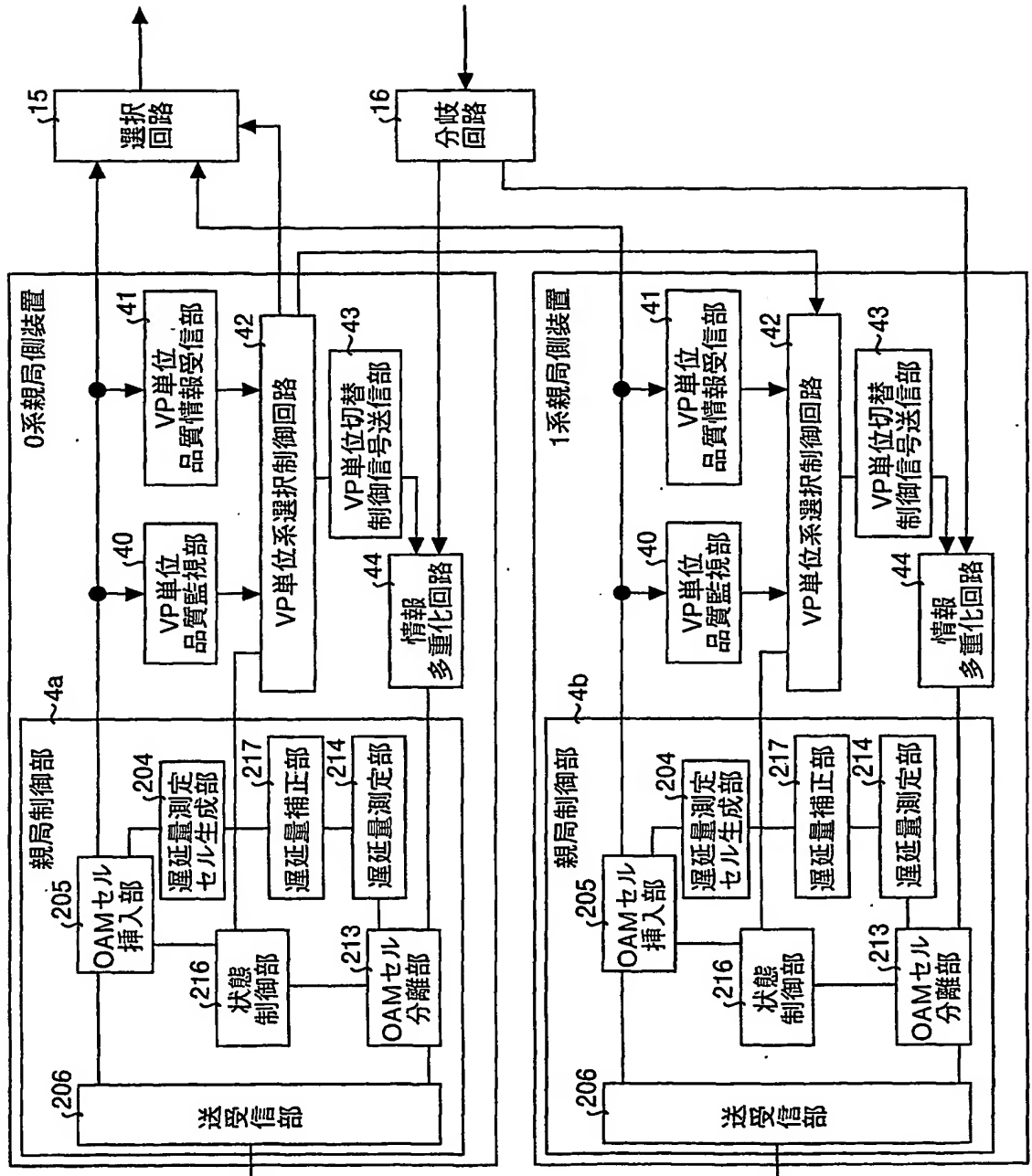
## 第17図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

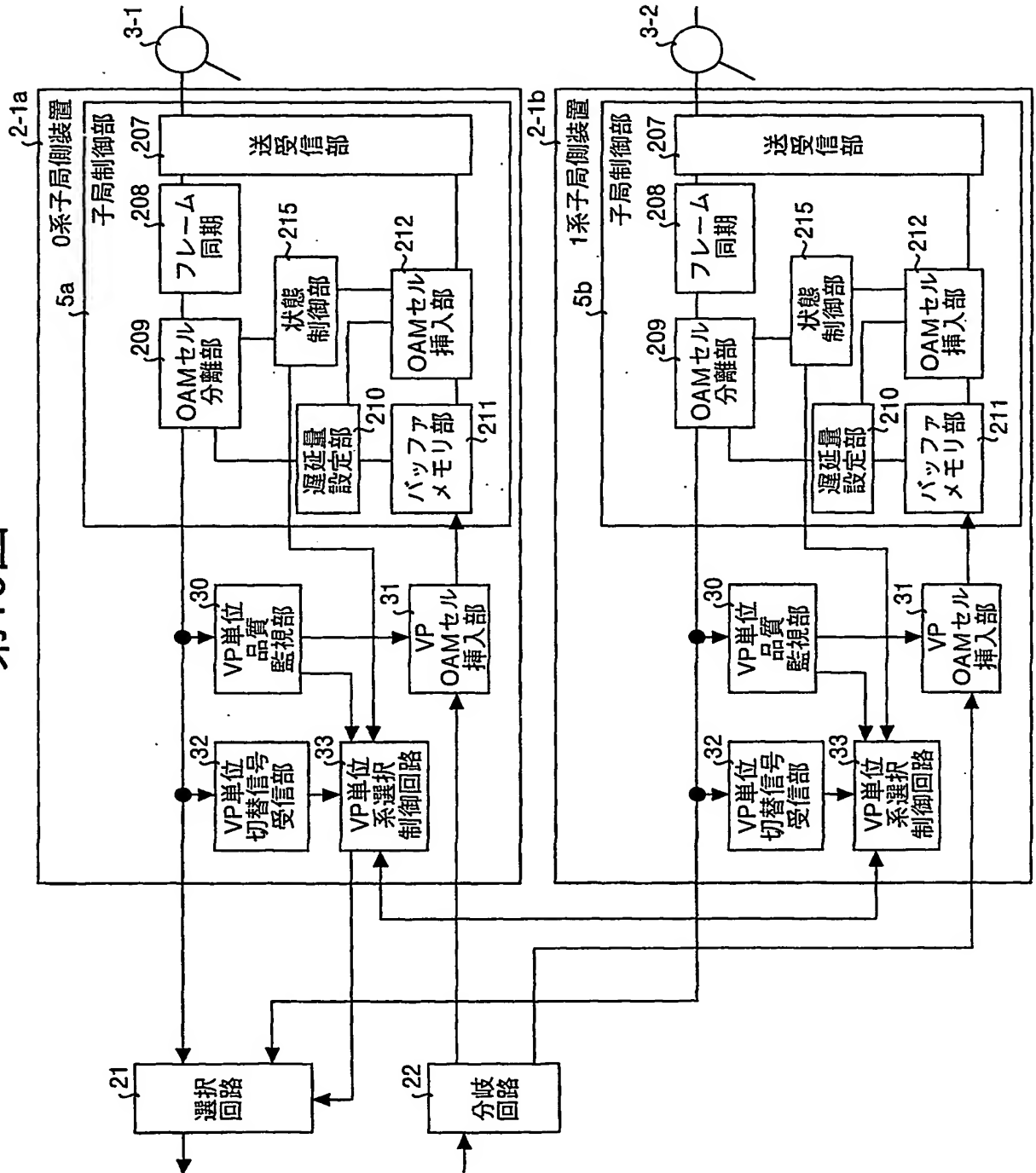


第18図



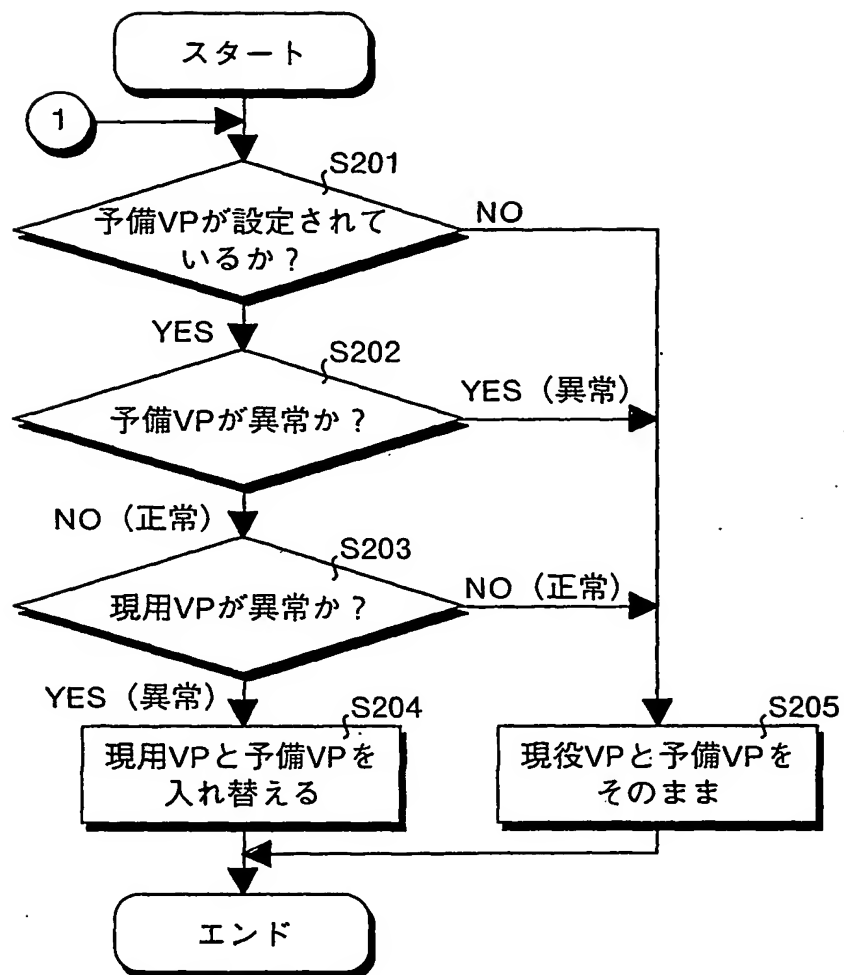
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第19図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第20図

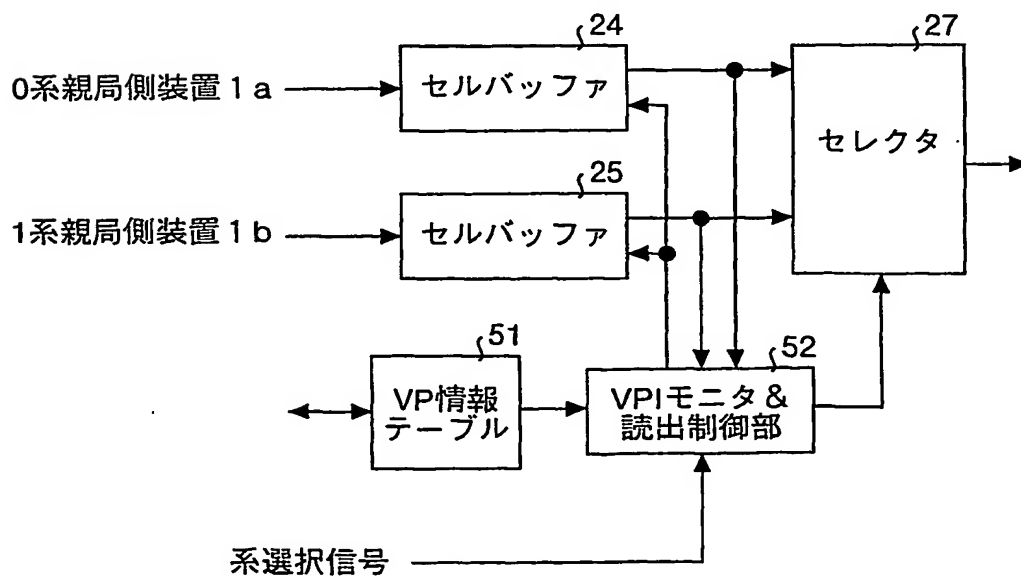


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第21図

VPI番号	VP状態 (0系)	VP状態 (1系)	選択系	選択方法
1	異常	運用	1系	正常な系または 前系を選択
2	—	—	0系に固定	パス設定されている 系を固定選択
3	運用	運用	0系	正常な系または 前系を選択
4	—	—	1系に固定	パス設定されている 系を固定選択

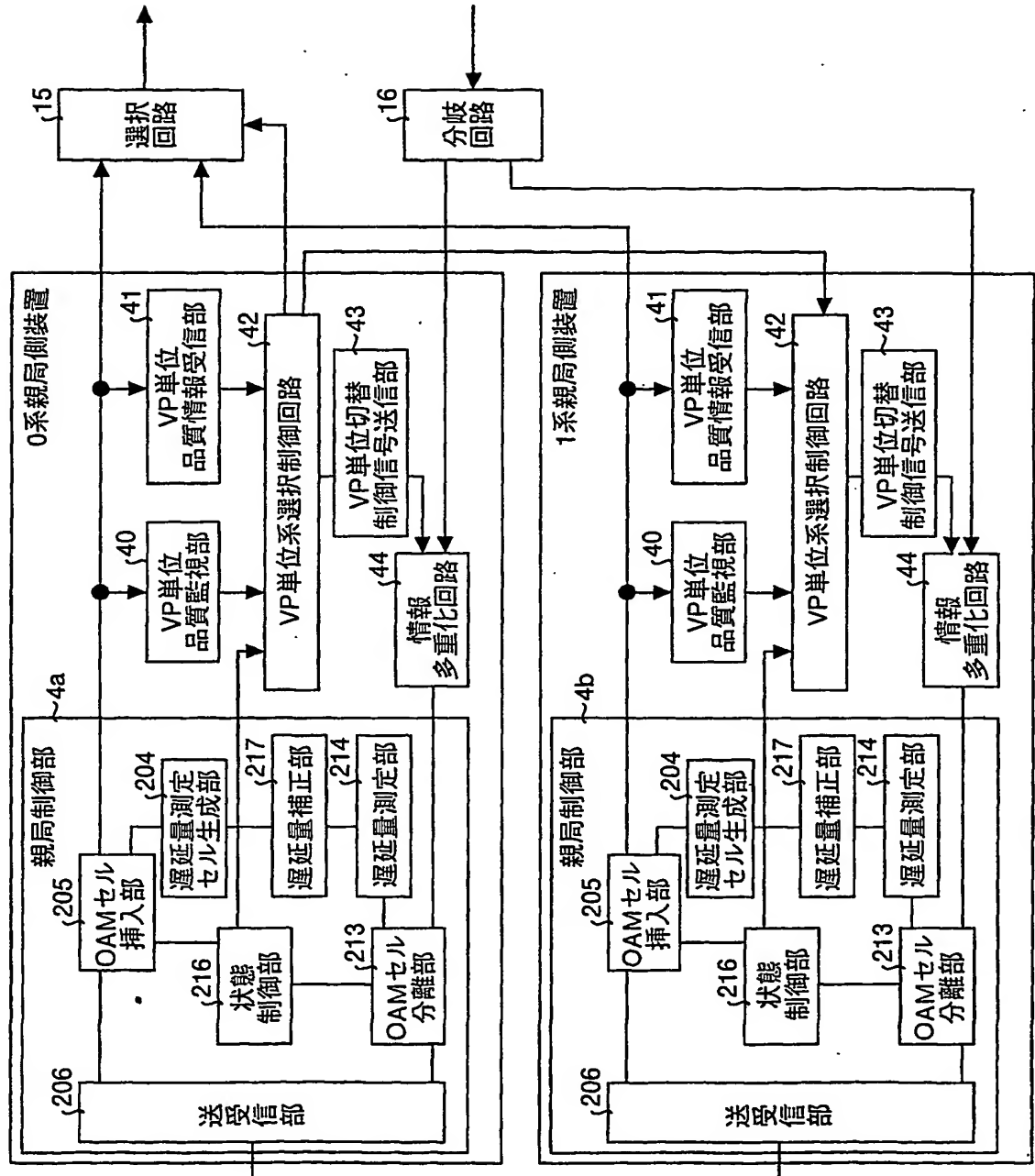
## 第22図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

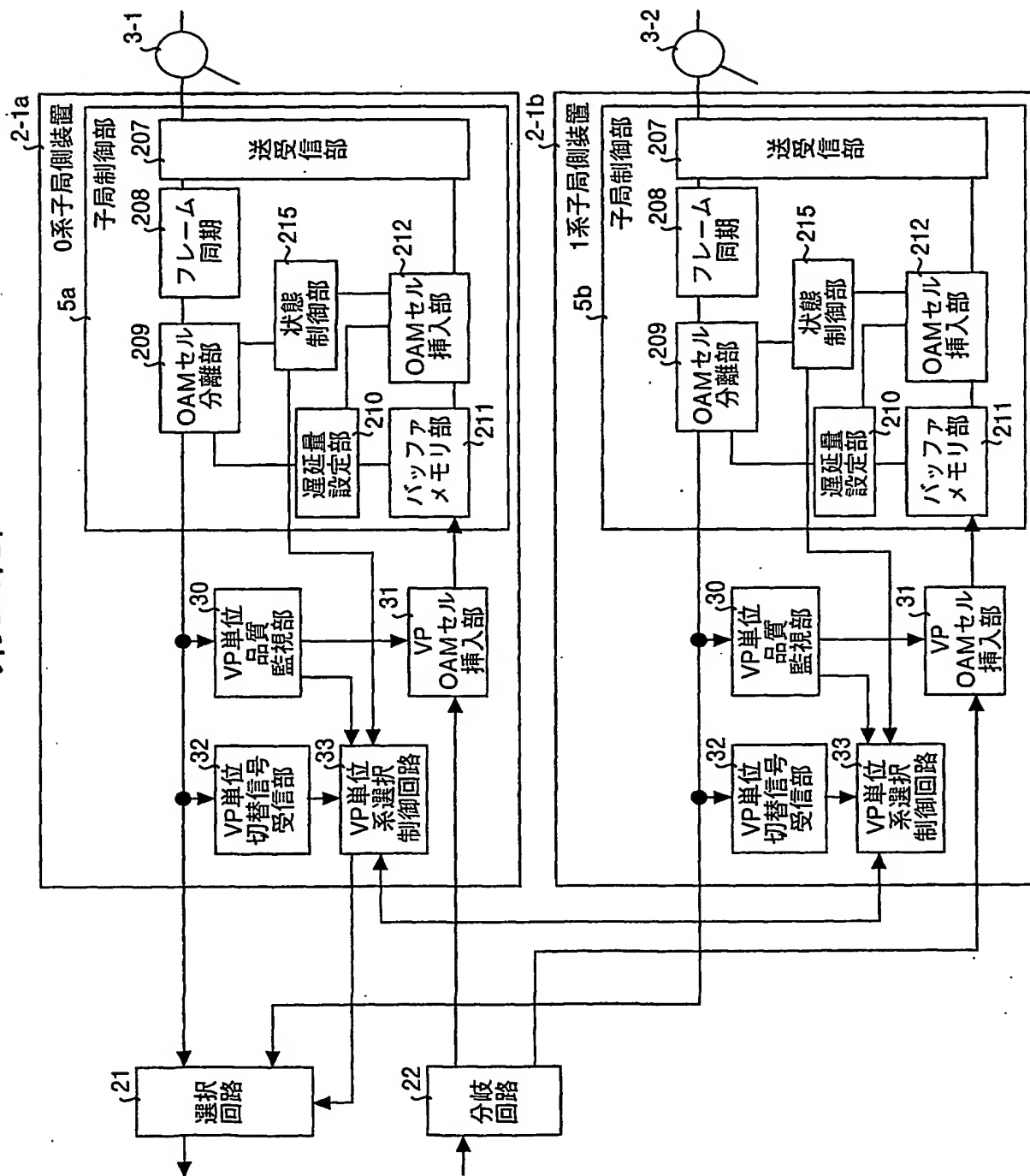


第23図



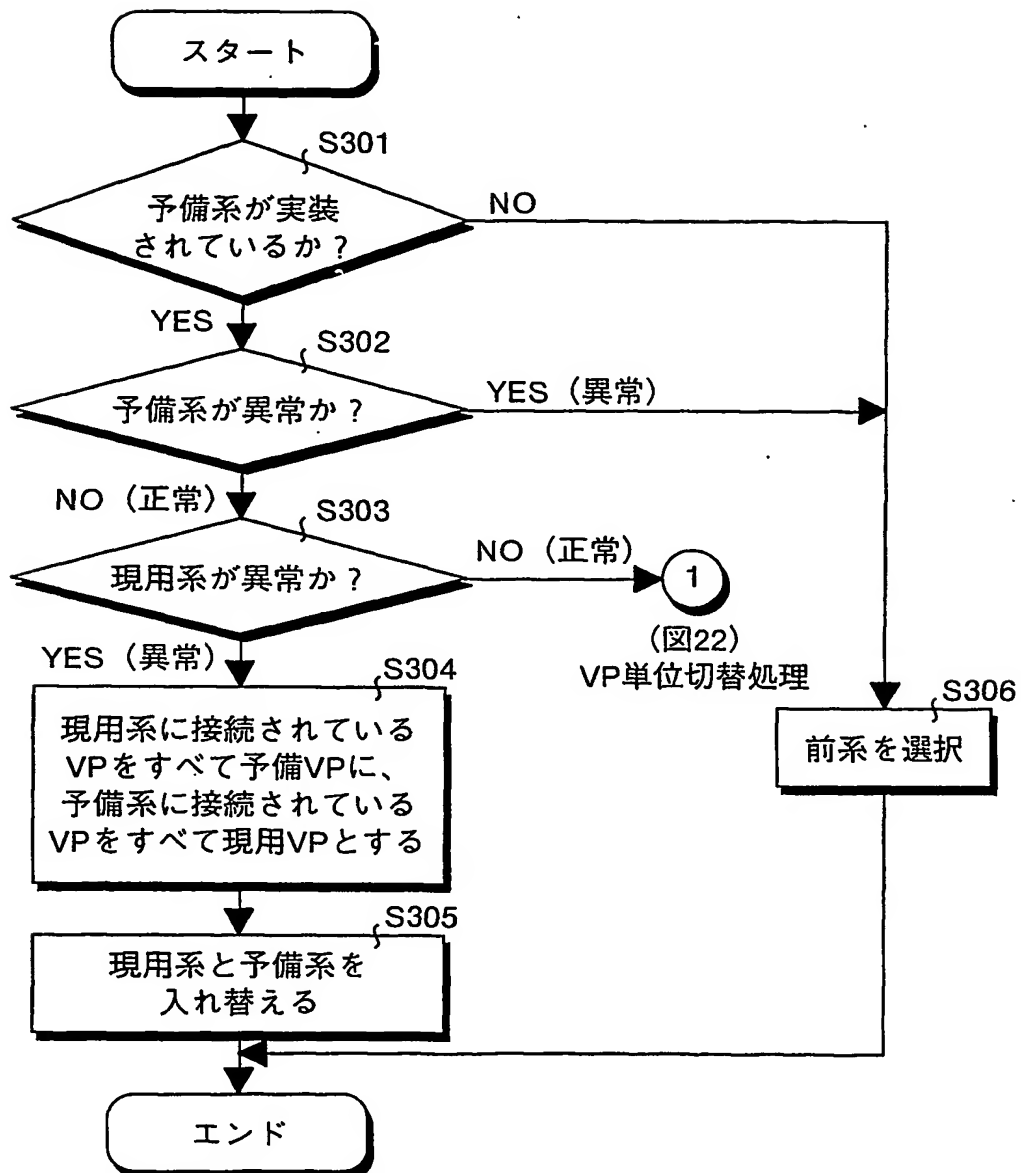
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第24圖



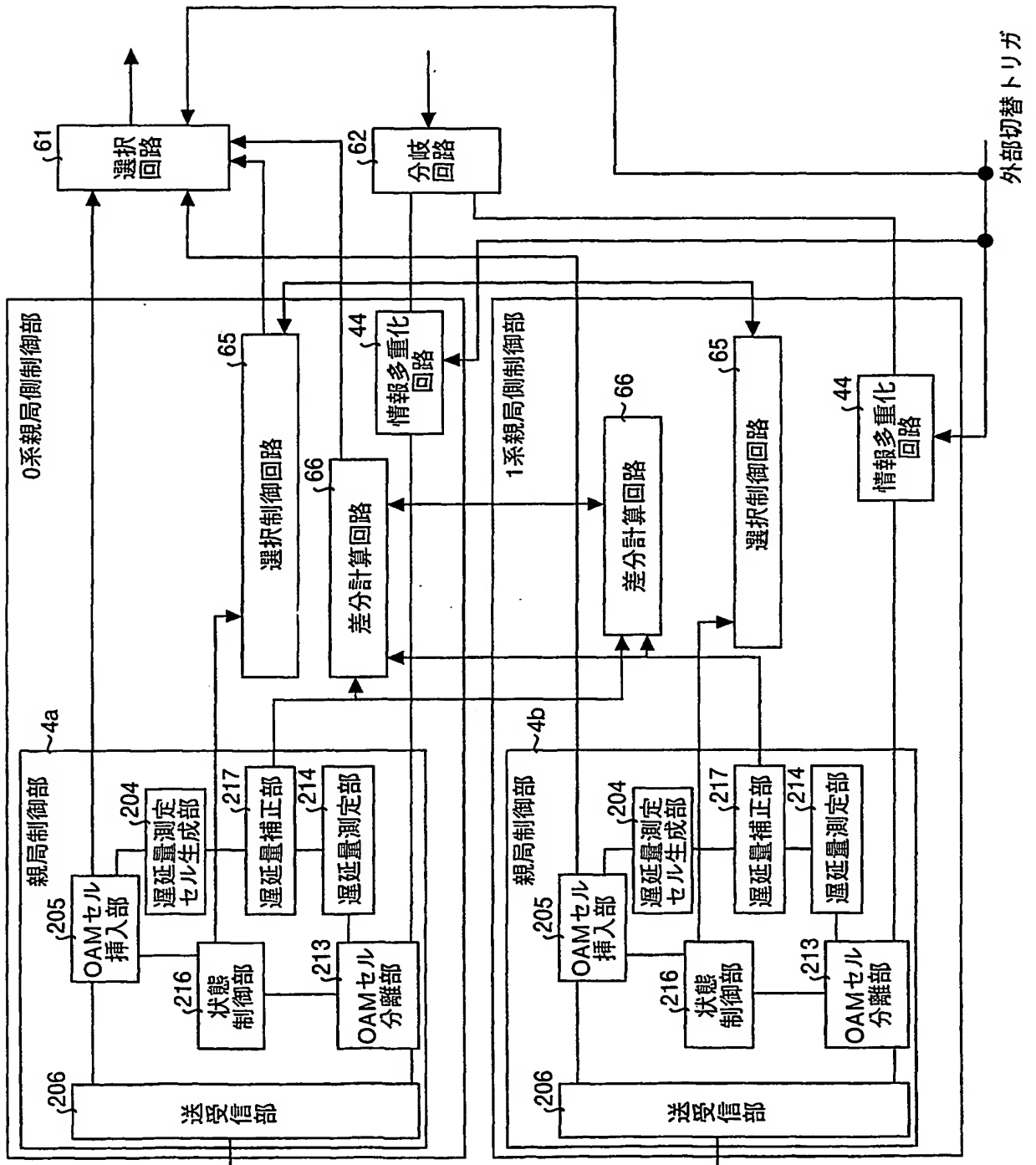
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第25図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

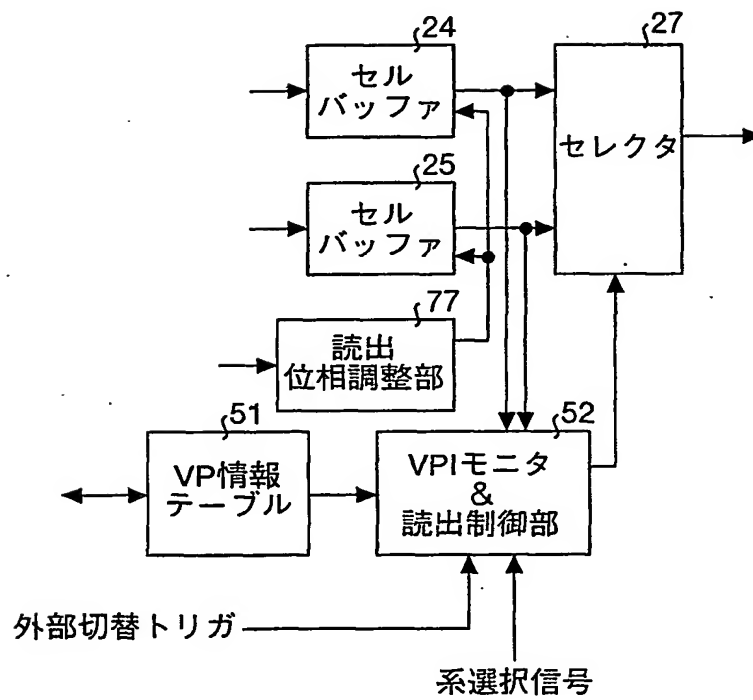
第26図



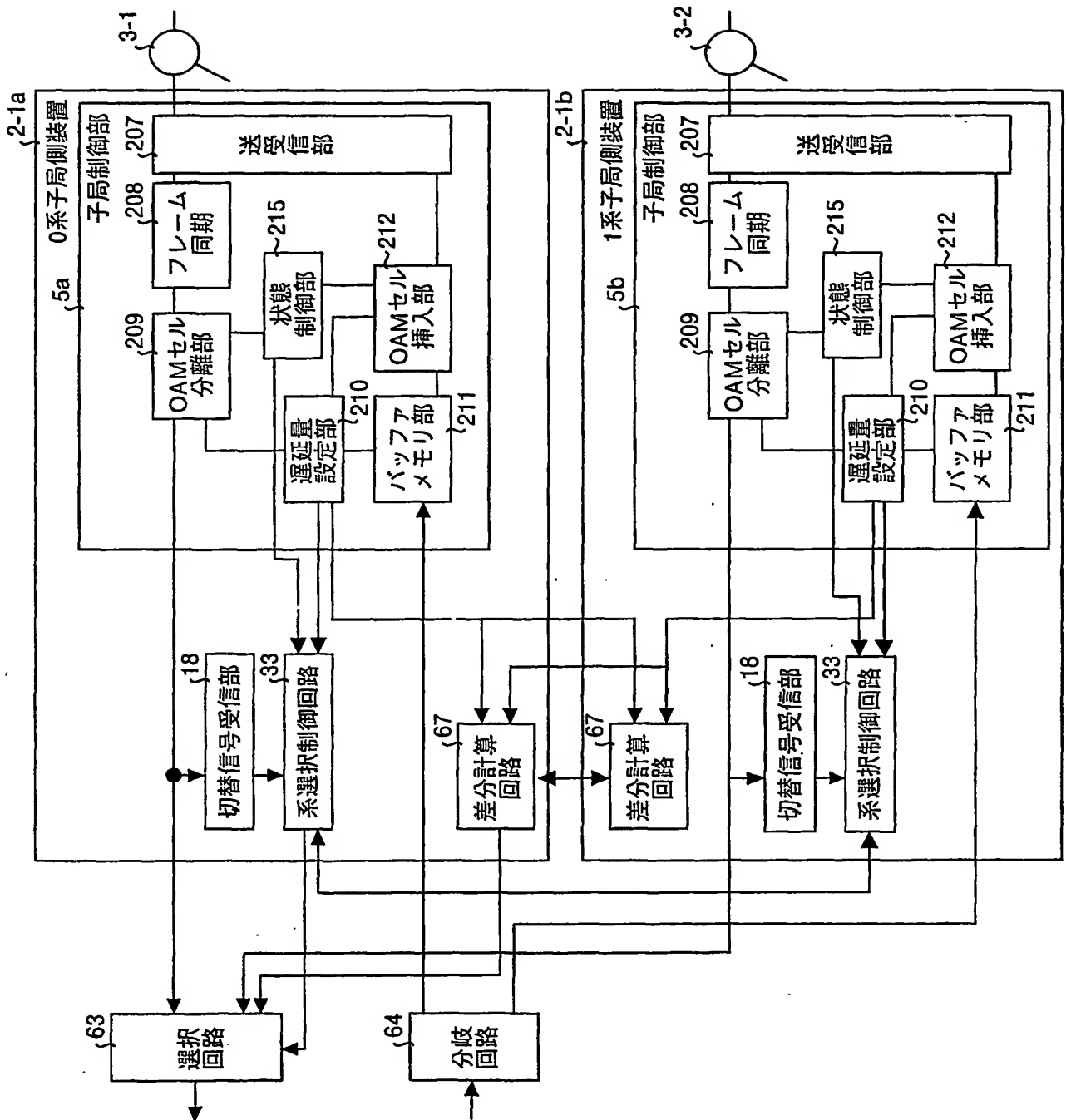
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 第27図



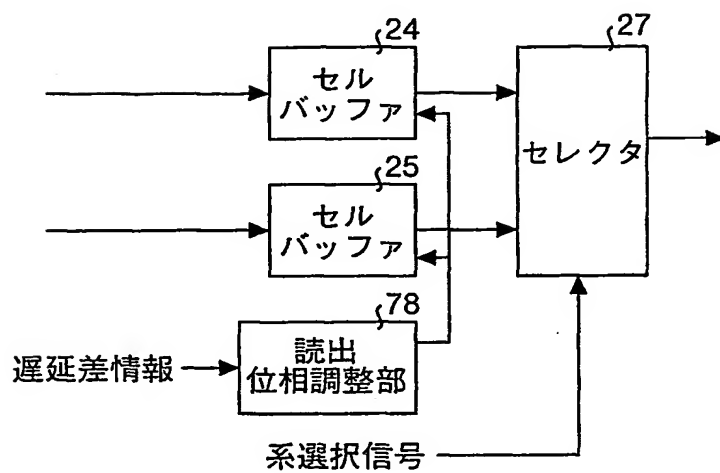
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



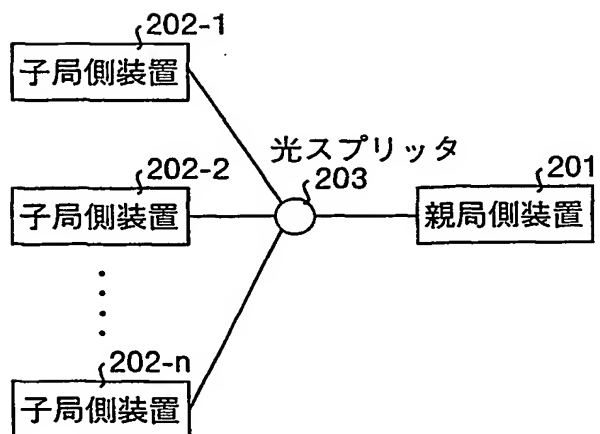
第28図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

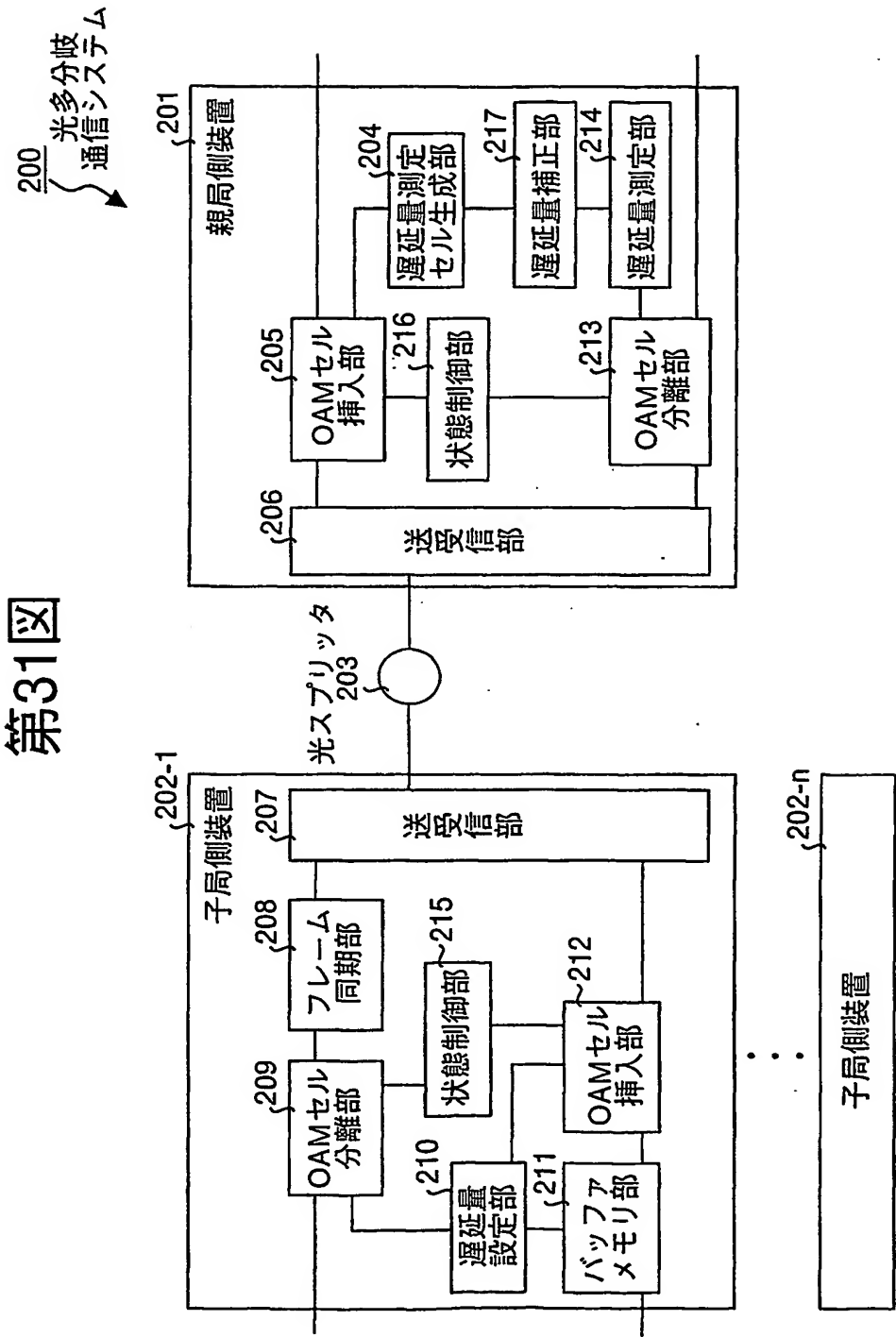
第29図



第30図



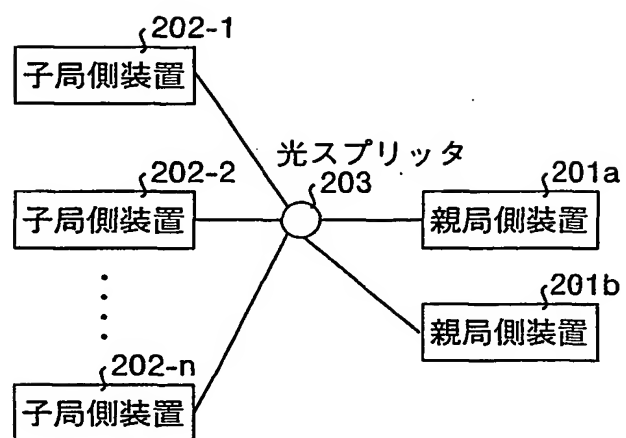
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 第32図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04320

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04L1/22, H04L12/44, H04B10/207

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04L1/22, H04L12/44, H04B10/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-250028 A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 26 September, 1995 (26.09.95), page 2, right column, line 26 to page 3, left column, line 38; Fig. 5 & EP 644704 A2                      & US 5539564 A	1, 2, 9, 10, 12-15 3-8, 11, 16
Y A	JP 8-18594 A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 19 January, 1996 (19.01.96), page 3, left column, lines 6 to 23; Fig. 7 (Family: none)	1, 2, 9, 10, 12-15 3-8, 11, 16
Y A	JP 11-122172 A (Fujitsu Limited), 30 April, 1999 (30.04.99), page 3, left column, lines 41 to 46; page 4, left column, line 22 to page 6, right column, line 37; Figs. 1, 3, 5, 17 (Family: none)	1, 3-11, 12-16 2
Y A	JP 10-313278 A (NEC Corporation), 24 November, 1998 (24.11.98), page 3, left column, line 28 to page 3, right column, line 13 (Family: none)	1-11, 13 12, 14, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance"E" earlier document but published on or after the international filing  
date"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means"P" document published prior to the international filing date but later  
than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or  
priority date and not in conflict with the application but cited to  
understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such  
combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 August, 2001 (06.08.01)

Date of mailing of the international search report

21 August, 2001 (21.08.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04320

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-126432 A (Fujitsu Limited), 15 May, 1998 (15.05.98), page 2, right column, line 41 to page 3, left column, line 7; Fig. 3 (Family: none)	5, 8
Y	JP 10-4434 A (Fujitsu Limited), 06 January, 1998 (06.01.98), page 2, right column, line 32 to page 3, right column, line 10; Figs. 6, 7 (Family: none)	9, 10, 14, 15
Y	JP 11-103268 A (NEC Corporation), 13 April, 1999 (13.04.99), Claim 1 (Family: none)	9, 10, 14, 15
Y	JP 11-88234 A (NEC Corporation), 30 March, 1999 (30.03.99), page 2, right column, lines 25 to 31 (Family: none)	10, 15
Y	JP 2000-78153 A (NEC Corporation), 14 March, 2000 (14.03.00), Claim 1 (Family: none)	12-16
E, A	JP 2001-177551 A (Mitsubishi Electric Corporation), 29 June, 2001 (29.06.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H04L1/22, H04L12/44, H04B10/207

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H04L1/22, H04L12/44, H04B10/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 7-250028 A (日本電信電話株式会社) 26.9月.1995 (26.09.95), 2頁右欄26行~3頁左欄38行, 図5 & EP 644704 A2 & US 5539564 A	1, 2, 9, 10, 12-15 3-8, 11, 16
Y A	JP 8-18594 A (日本電信電話株式会社) 19.1月.1996 (19.01.96), 3頁左欄6行~同23行, 図7 (ファミリーなし)	1, 2, 9, 10, 12-15 3-8, 11, 16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.08.01

国際調査報告の発送日

21.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

衣嶋 文彦

5K

9199

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 11-122172 A(富士通株式会社)30.4月.1999(30.04.99), 3頁左欄41行~同46行,4頁左欄22行~6頁右欄37行,図1,3,5,17 (ファミリーなし)	1,3-11,12-16 2
Y A	JP 10-313278 A(日本電気株式会社)24.11月.1998(24.11.98), 3頁左欄28行~3頁右欄13行 (ファミリーなし)	1-11,13 12,14-,6
Y	JP 10-126432 A(富士通株式会社)15.5月.1998(15.05.98), 2頁右欄41行~3頁左欄7行,図3 (ファミリーなし)	5,8
Y	JP 10-4434 A(富士通株式会社)6.1月.1998(06.01.98), 2頁右欄32行~3頁右欄10行,図6,7 (ファミリーなし)	9,10,14,15
Y	JP 11-103268 A(日本電気株式会社)13.4月.1999(13.04.99), 請求項1 (ファミリーなし)	9,10,14,15
Y	JP 11-88234 A(日本電気株式会社)30.3月.1999(30.03.99), 2頁右欄25行~同31行 (ファミリーなし)	10,15
Y	JP 2000-78153 A(日本電気株式会社)14.3月.2000(14.03.00), 請求項1 (ファミリーなし)	12-16
E, A	JP 2001-177551 A(三菱電機株式会社)29.6月.2001(29.06.01), 全文,全図 (ファミリーなし)	1-16